ATTI

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

E MATEMATICI

DI MODENA

Serie IV - Vol. XIII - Anno XLIV

1911

MODENA

COI TIPI DI G. T. VINCENZI E NIPOTI

Tipografi-Librai sotto il Portico del Collegio

1911.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

E MATEMATICI

DI MODENA

Serie IV - Vol. XIII - Anno XLIV

1911

MODENA

COI TIPI DI G. T. VINCENZI E NIPOTI

Tipografi - Librai sotto il Portico del Collegio

1911.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO VOLUME

ALBO SOCIALE

(Anno 1911 — XLVII della Società)

ELENCO DELLE CARICHE

Presidente

prof. COGGI ALESSANDRO

Vicepresidenti

prof. cav. uff. Pantanelli Dante
prof. Mazzotto Domenico

Segretario e Archivista

dott. Bignotti Gaetano

Cassiere

prof. Barbieri Armando

Consiglio di redazione degli Atti

Il Presidente
I Vicepresidenti
prof. Bonacini Carlo
prof. cav. De-Toni Giovanni Battista
prof. cav. uff. Nicoli Francesco
prof. Rellini Ugo.

ELENCO DEI SOCI

1865 Generali prof. comm. gr. uff. Giovanni
1879 Tonelli cav. Giuseppe
1882 Pantanelli prof. cav. uff. Dante
1886 Bentivoglio conte prof. Tito
1890 Zanfrognini dott. cav. Carlo
1896 Rangoni march. dott. Giuseppe
1897 Bonacini prof. Carlo
1899 Sperino prof. cav. Giuseppe
1905 Balli prof. Ruggero
— Barbieri prof. Armando
— Daccomo prof. cav. Gerolamo
— De-Toni prof. cav. Giovanni Battista
— Ferretti dott. Arduino
— Forti dott. cav. Achille
— Macchiati prof. cav. Luigi
— Nicoli prof. cav. uff. Francesco
— Tardini dott. Luigi Lorenzo
— Tognoli prof. Edgardo
1906 Bignotti dott. Gaetano
— Coggi prof. Alessandro
1907 De-Toni Antonio
— Pizzarello prof. Domenico
— Sforza prof. Giuseppe
1908 Mazzotto prof. Domenico
— Rellini prof. Ugo
1909 Bassoli dott. Gian Giacomo
— Lo Priore prof. Giuseppe
1911 Reggiani prof. Ermenegildo
— Roncaglia dott. Gino
— Tarozzi prof. Giulio
Istituto di Botanica, Modena
» di Mineralogia, Modena
» di Zool., An. e Fis. comp., Modena

ELENCO

degli Istituti scientifici che ricevono gli « Atti » della Società con l'indicazione delle pubblicazioni che mandano in cambio

---

ITALIA

AOSTA — Société de la Flore Valdôtaine
Bulletin.

BOLOGNA — R. Accademia delle Scienze
Rendiconto delle Sessioni, Classe di Scienze Fisiche. N. S., Vol. XIV, 1909-10.

CATANIA — Accademia Gioenia di Scienze Naturali
Atti. Anno LXXXVII, S. V.ª Vol. III, 1910.
Bullettino delle Sedute. S. II.ª, Fasc. 14°-18°, 1910-11.

FIRENZE — R. Accademia economico-agraria dei Georgofili
Atti. S. V.ª, Vol. VII, Disp. 4.ª, 1910; Vol. VIII, 1911.

FIRENZE — Società Entomologica Italiana
Bullettino. Anno XLI, 1909.

GENOVA — Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche
Atti. Vol. XXI, N. 3-4, 1910; Vol. XXII, N. 1, 1911.

GENOVA — Società di Letture e Conversazioni Scientifiche
Rivista Ligure di Scienze, Lettere ed Arti. Anno XXXII, Fasc. VI, 1910; Anno XXXIII, Fasc. I-V, 1911.

MESSINA — R. Accademia Peloritana
Atti. Vol. XXIV, Fasc. I, 1909-10.

MILANO — R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere
Rendiconti. S. II, Vol. XLIII, Fasc. XVII-XX, 1910; Vol. XLIV, Fasc. I-XIV, 1911.

MILANO — Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale
Atti. Vol. XLIX, Fasc. 2°-4°, 1910-11; Vol. L, Fasc. 1°-3°, 1911.
Memorie.

MODENA — R. Stazione Agraria
Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane. Vol. XLIV, 1911.
NAPOLI — Museo Zoologico della R. Università
Annuario.
PADOVA — Accademia Veneto-Trentino-Istriana di Scienze Naturali
Atti. Ser. IIIª, Anno III°, 1910.
PISA — Società Toscana di Scienze Naturali
Memorie. Vol. XXVI, 1910.
Processi Verbali. Vol. XIX, N. 5, 1910; Vol. XX, N. 1-3, 1911.
PORTICI — Laboratorio di Zoologia generale e agraria della R. Scuola Superiore di Agricoltura
Bollettino. Vol. V, 1911.
ROMA — R. Accademia dei Lincei
Rendiconti della Classe di Scienze fis., mat. e nat., S. V.ª, Vol. XIX, 2.° Sem., Fasc. 11°-12°, 1910; Vol. XX, 1.° Sem.; 2.° Sem., Fasc. 1°-11°, 1911.
ROMA — R. Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio
Annali di Agricoltura.
ROMA — R. Comitato Geologico d' Italia
Bollettino. Vol. XLI, Fasc. 3°-4°, 1910; Vol. XLII, Fasc. 1°-2°, 1911.
Carta geologica d' Italia e Memorie annesse.
ROMA — Società Zoologica Italiana
Bollettino. S. II, Vol. XI, Fasc. XI-XII, 1910; Vol. XII, Fasc. I-VIII, 1911.
TORINO — R. Accademia delle Scienze
Atti. Vol. XLVI, 1910-11.
Osservazioni meteorologiche. Anno 1910.
TORINO — Musei di Zoologia e Anatomia comparata dalla R. Università
Bollettino. Vol. XXV, 1910.
TORINO — R. Accademia di Medicina
Giornale. Anno LXXIII, N. 8-12, 1910; Anno LXXIV, N. 1-10, 1911.
VICENZA — Accademia Olimpica
Atti. N. S., Vol. II°, 1909-10.

ALGERIA

ALGER — Société d' Histoire Naturelle de l' Afrique du Nord
Bollettin. Années 1909-1910; 3ᵉ Année, 1911, N.° 1-8.

ARGENTINA

Buenos Aires — Sociedad cientifica argentina
Anales. Tom. LXIX, Entr. V-VI, 1910; Tom. LXX, 1910; Tomo LXXI, 1911; Tomo LXXII, Entr. I-II, 1911.

Buenos Aires — Museo Nacional
Anales. Ser. III, Tom. XIV, 1911.

AUSTRIA

Graz — Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark
Mitteilungen. Band 47, Jahrg. 1910.

Kraków — Akademia umiejetnosci
Bulletin international (Classe des sciences mathém. et naturelles). 1910 Ser. A, N. 8-10, Ser. B, N. 7-10; 1911 Ser. A, N. 1-9, Ser. B, N. 1-8.
Catalogue of Polish scientific Literature. Tom. X, 1910.

Reichenberg — Verein der Naturfreunde
Mitteilungen. Jahrg. XL, 1911.

Wien — K. Akademie der Wissenschaften
Sitzungsberichte, Math-Naturwiss. Klasse, Abteil. I. Band CXIX, H. VI-X, 1910; Band CXX, H. I-VI, 1911.
Mittheilungen der Erdbeben-Commission.

Wien — K. k. Naturhistorisches Hofmuseum
Annalen. Band XXIV, 1910; Band XXV, Nr. 1-2, 1911.

Wien — K. k. Geologische Reichsanstalt
Verhandlungen. 1910, N.° 13-18; 1911, N.° 1-11.
Jahrbuch. Jahrg. 1910, Band LX, H. 3-4; Jahrg. 1911, Band LXI, H. 1-2.

Wien — Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität Wien
Mitteilungen. Jahrg. VIII, 1910.

Wien — K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft
Verhandlungen. Band LX, 1910.

BELGIO

Bruxelles — Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de la Belgique
Annuaire. Année 77^e, 1911.
Bulletin de la Classe des Sciences. 1910, N.° 7-12; 1911, N.° 1-8; Tables génerales du Recueil des Bulletins 3^e Sér. Tomes XXXI à XXXXI.

BRUXELLES — Société Entomologique de Belgique
Annales. Tome LIV, 1910.
Mémoires. XVIII, 1911.

BRUXELLES — Société Royale Zoologique et Malacologique de Belgique
Annales. Tome XLIV, 1909; Tome XLV, 1910.

BRUXELLES — Société Royale de Botanique de Belgique
Bulletin. Tome XLVII^{e}, 1910.

LIÈGE — Société Royale des Sciences
Mémoires.

LIÈGE — Société Géologique de Belgique
Bulletin (Annales). Tome XXXVI 1908-09.

CHILÌ

SANTIAGO — Société scientifique du Chili
Actes. Tome XIX, 1909.

DANIMARCA

KJÖBENHAVN — Naturhistorisk Forening
Videnskabelige Meddelelser. Aaret 1910.

FRANCIA

AMIENS — Société Linnéenne du Nord de la France
Mémoires.
Bulletin. Tome XIX (N^{os} 381-392) 1908-09.

CHERBOURG — Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques
Mémoires. Tome XXXVII (Sér. 4^{e}, Tom. VII) 1908-1910.

LEVALLOIS-PERRET — Association des naturalistes
Annales.
Bulletin.

LYON — Société d' agriculture, sciences et industrie
Annales. 1909.

NANTES — Société des Sciences naturelles de l' Ouest de la France
Bulletin. Sér. 2^{e}, Tome IX, Trim. 4^{e}, 1909; Tome X, 1910.

PARIS — Société Zoologique de France
Bulletin. Tome XXXV, 1910.

PARIS — La Feuille des Jeunes Naturalistes. Sér. V^{e}, Année 41^{e}, N.^{os} 484-492.

Reims — Société d' étude des Sciences Naturelles
Bulletin.

Rouen — Société des amis des Sciences Naturelles
Bulletin. Sér. 5^{e}, Année 45^{e}, 1909.

Toulouse — Société d' histoire naturelle et des sciences biologiques et energétiques
Bulletin trimestriel. Tome 42, N.° 4, 1909; Tome 43, N.° 2, 1910.

GERMANIA

Augsburg — Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg (E. V.)
Bericht. 39er-40er, 1911.

Berlin — Gesellschaft naturforschender Freunde
Sitzungsberichte. Jahrg. 1910.

Berlin — Deutsche Entomologische National-Bibliothek
Jahrg. II, 1911.

Berlin — Botanischer Verein der Provinz Brandenburg
Verhandlungen. Jahrg. LII, 1910; Verzeichniss Band XXXI-L.

Bonn — Naturhistorischer Verein des preussischen Rheinlande und Westphalens
Verhandlungen. Jahrg. LXVII, 1910.
Sitzungsberichte. Jahrg. 1910.

Breslau I — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur
Jahresbericht 87er, 1909.

Cassel — Verein für Naturkunde
Abhandlungen u. Bericht.

Colmar — Naturhistorische Gesellschaft (Société d' Histoire Naturelle)
Mitteilungen (Bulletin). N. F. Band X, 1909-1910.

Dresden — Naturwissenschaftliche Gesellschaft « Isis »
Sitzungsberichte u. Abhandlungen. Jahrg. 1910, Juli bis Dezember; Jahrg. 1911, Jan.-Juni.

Frankfurt ^{a}/O — Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsberirks
Helios. Organ des etc. Band 26, 1910.

Halle ^{a}/S — K. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher
Nova Acta.

Hamburg — Naturwissenschaftlicher Verein
Verhandlungen. 3^{e} F., XVII, 1909; XVIII, 1910.
Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Band XIX, Heft 3-5 (Schluss), 1910.

Kiel — Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein
Schriften.

Königsberg — K. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft
Schriften. Jahrg. L, 1909; Generalregister Jahrg. 26-50; Jahrg. LI, 1910.

Landshut — Naturwissenschaftlicher Verein
Bericht. XIXer, 1907-1910.

Muenchen — K. Bayer. Akademie der Wissenschaften
Sitzungsberichte der math.-physikal. Classe. Jahrg. 1910, Abhandl. 10-15 u. Schl. h.; Jahrg. 1911, Heft I-II.

Nuernberg — Naturhistorische Gesellschaft
Abhandlungen.
Mittheilungen.

Regensburg — Naturwissenschaftlicher früher zoologisch-mineralogischer Verein
Berichte.

Strassburg — Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, des Ackerbaues und der Kunste im Unter-Elsass
Monatsbericht.

Strassburg — K. Universität - und Landes - Bibliothek
26 Inaugural-Dissertationen der math.-naturwiss. u. der medic. Facultäten.

Wiesbaden — Nassauische Verein für Naturkunde
Jahrbücher.

GRAN BRETTAGNA

Edinburgh — Royal Society of Edinburgh
Proceedings. Vol. XXX, Part VII, 1910; Vol. XXXI, Part I-IV, 1911.

Edinburgh — Royal physical Society
Proceedings. Vol. XVIII, No. 3, 1911.

MEXICO

Mexico — Instituto Geológico
Boletín. Núm. 27, 1910; Núm. 28, 1911.
Parergones. Tom. III, Num. 6-8, 1910-11.

OLANDA

Haarlem — Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen
Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II, Tom. XV, 5e Livr. (Copert. e Indice), 1911; Sér. III A, Tom. I, Livr. 1e-2e; Sér. III B, Tom. I, Livr. 1e-2e, 1911.

HAARLEM — Musée Teyler
Archives. Sér. II, Vol. XII, 2e Partie, 1911.

PORTOGALLO

PORTO — Academia Polytechnica do Porto
Annaes scientificos. Vol. V, N.° 4, 1910; Vol. VI, N.° 1-2, 1911.

RUSSIA

DORPAT — Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Juriew
Archiv für die Naturkunde.
Schriften. XX, 1911.
Sitzungsberichte. XIX, 1910; XX, 1-2, 1911.
Katalog der Bibliothek, Teil I-II, 1908-10.
DORPAT — Institut zootomique de l' Université à Juriew
Bulletin biologique.
EKATHÉRINEBOURG — Société Ouralienne d' Amateurs des Sciences naturelles
Bulletin. T. XXX, 1910.
HELSINGFORS — Societas pro Fauna et Flora fennica
Acta.
Meddelanden.
MOSCOU — Société Impériale des Naturalistes
Bulletin. Année 1909, N. S., Tome XXIII; Année 1910, N.° 1-3.
ODESSA — Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie
Sapiski (Mémoires).
ST.-PÉTERSBOURG — Société Impériale des Naturalistes
Comptes rendus des séances. Vol. XLI, livr. 1, N.° 2-8, 1910; Vol. XLII, livr. 1, N.° 1-3, 1911.
Travaux — Section de Zoologie et Physiologie. Vol. XXXIX, Fasc. 2, 2.e partie; 1909.
Travaux — Section de Botanique Vol. XLI, Fasc. 1-3, 1910; Vol. XLII, Sér. 3, N.° 1, 1911.
Travaux — Section de Géologie et Minéralogie.

STATI UNITI D' AMERICA

BALTIMORE — Johns Hopkins University
Circulars. N. S., 1910, No. 4-10; 1911, No. 1-3.
American Chemical Journal.

BERKELEY — University of California
Publications. Zoology: Vol. 5, Test. e Ind.; Vol. 6, No. 7-14; Vol. 7, No. 1-6.
Botany: Vol. 4, No. 2-10.

BOSTON — Society of Natural History
Proceedings.

BROOKLYN — Brooklin Institute of Arts and Sciences
Cold Spring Harbor Monographs.

BUFFALO — Buffalo Society of Natural Sciences
Bulletin.

CHICAGO — Academy of Sciences
Bulletin.
Bulletin of Natural History Survey

DAVENPORT — Academy of Sciences
Proceedings. Vol. XII, Pag. 223-240; Vol. XI, Test., Ind. e Cop.

MADISON — Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Lettres
Transactions.

MASS. U. S. A. — Tuft College
Studies.

NEW-HAVEN — Connecticut Academy of Arts and Sciences
Transactions. Vol. 16, pages 247-407, april-june 1911.

PHILADELPHIA — Academy of Natural Sciences
Proceedings. Vol. LXII, Part II-III, 1910.

PHILADELPHIA — Zoological Society
Annual Report of the Board of Directors 39th, 1911.

PHILADELPHIA — Zoological Laboratory of the University of Pennsylvania
Contributions. Vol. XVI, 1910-11.

ST. LOUIS — Missouri Botanical Garden
Annual Report. 21th, 1910.

WASHINGTON — U. S. Department of Agriculture
Yearbook. 1910.
Bureau of Biological Survey — North American Fauna. No. 32, 1911.
Bureau of Biological Survey — Bulletin. No. 36, 37, 39, 1911.
Report of the Secretary of Agriculture.

WASHINGTON — Smithsonian Institution
Report of the Board of Regents. 1909.

WASHINGTON — U. S. National Museum
Annual Report. 1910.
Proceedings. Vol. 37, 1910.
Bulletin. 71, Part I-II; 73; 74; 75.
Contributions from the U. S. National Herbarium. Vol. 13, Part 3-8; Vol. 14, Part 1-2; Vol. 15.

SVEZIA

STOCKHOLM — Entolomologiska Föreningen.
Entomologisk Tidskrift. Arg. 31, 1910.
UPPSALA — Kungl. Universitet
Bulletin of the Geological Institution.
Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile. Part IV, 1911.

SVIZZERA

BASEL — Naturforschende Gesellschaft
Verhandlungen.
BERN — Naturforschende Gesellschaft
Mitteilungen. Jahr. 1895, 1897, 1904-1910.
LAUSANNE — Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Bulletin. 5e S., Vol. XLVI, N. 171, 1910; Vol. XLVII, N.° 172-174, 1911.
LUGANO — Società Ticinese di Scienze Naturali
Bollettino.
NEUCHATEL — Société neuchateloise des Sciences Naturelles
Bulletin. Tome XXXVII, 1909-10.
ZÜRICH — Naturforschende Gesellschaft
Vierteljahrsschrift. Jahrg 55er, H. III-IV, 1911.

URUGUAY

MONTEVIDEO — Museo nacional
Anales. Ser. II, Tom. I, Entr. III, 1911; Vol. VII, Flora Uruguaya, Tom. IV, Entr. III, 1911.

ALESSANDRO COSTANTINI

Caccie ed osservazioni lepidotterologiche fatte nel 1907 a Montegibbio

(Prov. di Modena - m. 403 s./m.)

Particolare contributo alla Fauna di M. Gibbio e valli circonvicine

Apprendere e pubblicare il più possibile sui Lepidotteri notturni di Montegibbio, fino allora poco meno che sconosciuti, portando nello stesso tempo una innovazione nel metodo di caccia adottato sino a quei giorni nei nostri colli, fu quanto mi proposi di fare, nel ritornarmene, sullo scorcio del maggio 1907, da una delle mie già troppo monotone escursioni diurne.

Il 29 di maggio, infatti, munito di un potente lume ad acetilene, incominciavo lassù quella nutrita serie di caccie notturne, che doveva protrarsi poi fino ai 19 d'ottobre.

Che il luogo fosse veramente degno di essere particolarmente esplorato, da tanto tempo me lo avevano fatto supporre la ricchezza e la varietà della flora delle sue vallate selvaggie; e me lo dimostravano le poche farfalle notturne che, casualmente, vi erano state sino allora rinvenute, gli interessantissimi *ropaloceri* che ne rendevano già preziosa la fauna, ed il cospicuo materiale coleotterologico raccoltovi, nel corso di molti anni, da tutti i più distinti nostri Entomologi (1).

(1) Ricorderò soltanto l'Ill.mo Prof. Andrea Fiori, che fu quegli che ci diede anche i più importanti lavori sulla nostra Fauna, il defunto Ing. L. Pozzi ed il March. Dott. G. Rangoni-Machiavelli. Del resto, Montegibbio, località eminentemente silvestre ed interessantissima anche dal lato geologico, fu in ogni tempo oggetto di studii per parte di illustri scienziati, ed è perciò assai rinomata fra i naturalisti. Contribuirono poi a darle popolarità ed a farne mèta preferita di escursioni la bellezza del paesaggio, l'antico ed imponente castello dei Nob. Borsari, le curiosità naturali e la grande comodità d'accesso, trovandosi, per così dire, alle porte di Sassuolo, ed in immediata vicinanza delle notissime Terme della Salvarola.

Le mie speranze non andarono deluse, e riportai fino dalla prima sera, malgrado la breve durata della caccia, parecchie cose buone. Il raccogliere poi, a distanza di appena due giorni, una quantità di specie rare e per me nuove, come *Arctia casta, Phorod. pustulata, Lobophora halterata, Nola togatulalis* ecc. ecc. (1), valse ad incoraggiarmi a tal segno nelle esplorazioni che dimenticai completamente la fatica del periodico viaggetto (2), e alla fine della mia *campagna*, durata poco più di 4 mesi, con lunghe interruzioni nell' agosto e nel settembre, constatai di esser stato a Montegibbio ben 28 volte! (3)

Fino al 23 settembre esposi quasi unicamente il mio lume contro ai muri imbiancati di una casetta da contadini (proprietà Botti), denominata il Turano, sita sul declivio W. del Monte (4),

(1) Stimo non del tutto inutile riportare, in succinto, la lista di quanto ho preso attorno al lume rispettivamente il 29 ed il 31 maggio:

29 maggio: 1 *Drepana binaria* ♂, 1 *Saturnia pyri* ♂, 1 *Notodonta trepida* ♀, 2 *Notodonta trimacula* ab. *dodonaea* Hb. ♂, 1 *Notodonta argentina* ♂, 1 *Agrotis cinerea* ♀, 1 *Mamestra genistae*, 1 *Dianthoecia nana* ♀, 1 *Leucania sicula* ab. *cyperi* ♀, 1 *Acidalia degeneraria*, 1 *Larentia riguata*, 1 *Phibalapteryx tersata*, 2 *Halia acquiaria* (= *sparsaria*), 1 *Boarmia gemmaria* e molti *micro*.

31 maggio: 1 *Notodonta trimacula* ab. *dodonaea* ♂, 4 *Agrotis cinerea* ♂, 1 *Agrotis exclamationis* ab. ♀, 2 *Mamestra genistae*, 1 *Mamestra leucophaea* ♂, 1 *Mamestra serena*, 2 *Dianthoecia carpophaga*, 1 *Leucania sicula* ♂, 2 *Heliothis peltiger*, 1 *Phorodesma pustulata*, 1 *Ephyra punctaria*, 2 *Acidalia degeneraria*, 3 *Acidalia filicata*, 1 *Acidalia dilutaria* (= *holosericata*), 1 *Acidalia marginepunctata*, 1 *Larentia galiata*, 3 *Larentia riguata*, 1 *Eupithecia isogrammaria*, 1 *Lobophora halterata* ♀, 2 *Scodiona conspersaria* var. *turturaria*, 1 *Chesias rufata*, 1 *Gnophos pullata*, 1 *Synopsia sociaria*, 5 *Nola strigula*, 3 *Nola togatulalis*, 1 *Lithosia complana*, 2 *Arctia casta* ♂, 4 *Arctia casta* ab. *mediodivisa* ♂, 1 *Endagria ulula* ♂ e molti *micro*.

(2) Sono 23 km. da Modena, dei quali circa 4 in fortissima salita; e si calcoli che, allora, dovevo ritornare a casa ogni notte, mancando ogni alloggio lassù!

(3) Abbiasi i miei più vivi ringraziamenti il N. U. sig. Gustavo Borsari che, gentilissimo, ha sempre permesso le mie assidue *incursioni* nei suoi terreni di M. Gibbio, e specialmente nella magnifica pineta, che riveste ancor oggi la maggior parte di quei versanti.

(4) È un' altura di poco inferiore a Montegibbio e ad esso intimamente congiunta dal lato di mezzodì. Nel suo incurvarsi in breve raggio verso ponente, ad angolo retto con la prossima valle del Secchia, dà luogo ad un' insenatura nel cui fondo è una sorgente limpidissima detta

ad una altitudine di circa 330 m. s./m.; e di là, volgendomi a levante, avevo la visuale simultanea su parecchie valli e forre, dominandone, a ritroso, più direttamente tre: la più vasta, quella del Rio Bagole, a destra (SE.); la conca erbosa delle Croci, di fronte (E.) o quasi, e la forra profonda del Borrazza, restante un po' a sinistra (N. NE.). Attraverso quest'ultima, oltre la casa Pistoni, vedevo in pieno il Monticciolo caratteristico dai due cipressi.

Più tardi credetti opportuno di cercare un luogo meglio riparato, e, risalita alquanto la valletta del fosso Croce (le Croci?), andai a fissarmi nell'interno di un castagneto, a mezza costa del versante sinistro di detta valle (lato N. del Monte); versante che scende scosceso e ricoperto di fittissima vegetazione.

Soltanto nell'ottobre, le notti essendosi fatte sempre più fredde e rugiadose, constatai che la caccia diveniva assolutamente infruttuosa dopo le 23 o le 23.30; negli altri mesi invece avrei potuto continuarla con buoni risultati fin verso l'alba.

Sulla caccia col lume posso dire inoltre: che il plenilunio la pregiudica grandemente, sino a renderla affatto vana (2), e che, al contrario, le sono favorevolissime le sere buie e piovose: soprattutto piovose, come ho visto anche in pianura già da parecchi anni. In quest'ultimo caso è necessario però che non si abbiano raffiche molto violente od un troppo sensibile abbassamento di temperatura.

Dall'elenco che segue si può desumere il risultato delle mie esplorazioni (3). Delle 141 forme catalogate, 129, quasi totalmente nuove per Montegibbio, appartengono agli *eteroceri*; e di queste ben 55, cioè più dei $^{2}/_{5}$, vanno in aggiunta alla Fauna modenese.

delle Croci; poi degrada ripida sul Rio di Vallurbana, poco lungi dal quale, perdendosi, permette la confluenza fra il minuscolo Borrazza ed il Rio Bagole, o Rio del Videse.

(2) Fra i monti, ove è sempre possibile scegliere una zona all'oscuro anche quando fa luna piena, vengono ancora al lume delle *geometrae*, dei *micro*: ma poco in tutto. Le *noctuae* sono, di solito, rappresentate dalla *Plusia gamma*!

(3) Nell'elenco, che ho compilato sulla scorta del recente preg. Catalogo Staudinger & Rebel, sono pure compresi alcuni *ropaloceri* ed *eteroceri*-eliofili, raccolti a Montegibbio, di giorno o nell'ora crepuscolare, anche prima del 29 di maggio, ed il frutto della caccia con l'esca, inaugurata lassù, per iniziativa dell'egregio giovane sig. Attilio Fiori nell'unica volta che volle parteciparc al mio « tour de force », la sera del 23 settembre.

reggiana. — Non ho tenuto conto dei *micro*, pel fatto che non sono riuscito da me a determinarli tutti.

Parecchie sono state, come ho già detto, le catture cospicue. Varie sp. sono nuove per l'Italia o per gran parte di essa. — Scarse, invece, le aberraz. accidentali, che non ho mancato di cercare passando grande quantità d'esemplari. Potrei far cenno, tuttavia, di un' *Arctia villica* ♂, in cui le macchie bianche delle ali anter. hanno raggiunto uno sviluppo insolito, e di un' *Agrotis exclamationis* ♀, coi disegni ordinarî delle ali anter. marcati in modo eccezionale.

I Lepidotteri ropaloceri di Montegibbio, ormai abbastanza noti, comprendono le seguenti forme interessanti: *Thais polyxena* Schiff. v. *cassandra* Hb. (1), *Lycaena boetica* L. (Luppi: Le Croci), *L. amanda* Hb. (Ing. L. Pozzi); *Polyommatus dorylis* Hfn. ab. *upoleuca* Verity (2), *Lycaena icarus* Rott. v. *icarinus* Scriba — forma nana ♂ e ♀, *Lycaena hylas* Esp., *Lycaena meleager* Esp., *Lycaena sebrus* Hb. (2), *Lycaena arion* L., *Argynnis euphrosine* L., *Spilothyrus lavatherae* Esp., *Syrichtus sidae* Esp. (2)

Tutti gli eteroceri indicati fin qui, particolarmente, dello stesso luogo, erano:

Raccolti dal Prof. Andrea Fiori, al tempo in cui si occupava delle nostre farfalle: *Hepialus lupulinus* L. (Nirano), *Hepialus hecta* L., *Epichnopterix proxima* Led. (racc. anche dall'Ing. L. Pozzi), *Bombyx castrensis* L., *Dianthoecia capsincola* S. V., *Dianthoecia cucubali* S. V. (Nirano), *Polia rufocincta* H. S. ab. *mucida* Gn., *Eriopus purpureofasciata* Pill., *Panolis piniperda* Panz., *Omia cymbalariae* Hb., *Ellopia prosapiaria* L. v. *prasinaria* Hb., *Halia contaminaria* Hb. — Il Prof. Fiori vi prese inoltre: *Zonosoma porata* F., *Himera pennaria* L., *Scodiona conspersaria* S. V. (var.), ed *Halia acquiaria* Mill. (= *sparsaria* Hb.), che non ebbe mai occasione di pubblicare.

Raccolti da me o da altri e compresi nelle mie liste inserite nella « Rivista it. di Sc. Nat. » (Siena: 1905 e 1906): ancora 5 sp. e 4 forme secondarie.

Modena, rua Pioppa, 18.

(1) In fin d'aprile ed ai primi di maggio, da me osservata e dal sig. Cambi anche, che più volte l'ha presa, nei prati umidi sottostanti alle sorgenti: fondo Pistoni; convalli della Borrazza e delle Croci — ma non comune.

(2) Vedasi il mio primo supplemento alla Fauna dei Lepid. d. mod. e regg. nei N. 1-2 e 5-6, 1905, della « Riv. ital. di Scienze Naturali » (Siena)

Papilionidae.

1. **Papilio podalirius** L. — Diversi es. del tipo osservati (uno preso) alla sommità del Monticciolo, assieme al *machaon* ed alle Pyrameis *atalanta* e *cardui*, il 9.5.

Pieridae.

2. **Euchloë belia** Cr. — 6 es. fra il 9 ed il 26.5, alla sommità del Monticciolo.

Nymphalidae.

Nymphalinae.

3. **Melitaea cinxia** L. — Comune il 9.5. Un es. ♀ leggermente aberrante.

4. **M. phoebe** Knoch. — 9 maggio. La *M. didyma* abbondante con es. ♀♀ della sua v. *meridionalis*.

Satyrinae.

5. **Pararge maera** L. — Comune lungo i sentieri del bosco in varie epoche. 2 es. il 9.5.

Lycaenidae.

6. **Chrysophanus thersamon** Esp. — 26.5 e 27.8, in luoghi aridi, sulle Scabiose ecc.

7. **Lycaena baton** Berg. — Molti belli es. raccolti col tubo al cianuro sulle ginestre, dopo il tramonto, il 9 maggio.

8. **L. icarus** Rott. — 9 e 26.5. Un ♂ della v. *icarinus* Scriba, il 26.5.

9. **L. sebrus** B. — ♂ e ♀ il 26.5.

10. **L. minimus** Fuessl. — Scarsa e piuttosto sciupata il 26.5 nelle praterie e nelle radure del bosco.

11. **L. cyllarus** Rott. — 9 e 26.5, comune.

Hesperidae.

12. **Hesperia sao** Hb. — Al Monticciolo il 9 e 26.5. Inutili le più attente ricerche per la *sidae* Esp.. Sfortunatamente non potei

recarmi a M. Gibbio nemmeno una volta fra il 9 e il 26 di maggio.

Sphingidae.

13. **Deilephila livornica** Esp. — Attorno al lume il 5, ed il 13.6 (pioggia). Un magnifico es. anche il 21.7.

Notodontidae.

14. **Drymonia trimacula** Esp. v. **dodonaea** Hb. — Più sere, al Turano, dalla fin di maggio a dopo i 10 di giugno.

1. 15. (1) **Notodonta trepida** Esp. (= *anceps* Göze) — 1 ♀ il 29.5.

16. **Spatalia argentina** Schiff. — Es. ♂♂ in fin di maggio, in giugno e di nuovo (uno) in agosto. Spesso venivano al lume nel preciso momento che cominciava a piovere.

17. **Lophopteryx cucullа** Esp. — Alcuni ♂♂ il 13.6, durante la pioggia. Mai osservata nè prima nè dopo d'allora.

Thaumatopoeidae.

18. **Thaumatopoea pityocampa** Schiff. — I ♂♂ comuni ai primi di agosto (2).

Lymantriidae.

19. **Ocneria rubea** F. — Dal 26.7 in avanti per buona parte d'agosto, quasi rintanata fra i bassi cespugli nelle sinuosità scavate dall'acqua, nella pineta. Una ♀ ancora il 27.8.

Lasiocampidae.

20. **Eriogaster rimicola** Hb. — Un solo ♂, nel bosco; il 3.10. Gli es. riportati come *catax* L., dal Prof. Fiori, appartengono pure a questa specie.

(1) Ho adottato due numerazioni progressive, servendomi di quella esterna, più piccola, per distinguere le forme nuove per la Fauna del modenese e reggiano.

(2) Ove manca speciale indicazione resta inteso che la sp. è stata colta od osservata attorno al lume.

2\. 21. **Lasiocampa trifolii** Esp. v. **medicaginis** Bkh. — Comune ai primi di settembre: 7.9, ecc.

22\. **Macrothylacia rubi** L. — ♀ : 13.6.

23\. **Odonestis pruni** L. — Qualche ♂: 11.6, ecc. S'è presa anche in pianura (Modena), e da Luppi, e da me.

Saturniidae.

24\. **Saturnia pyri** Schiff. — 1 ♂: 29.5.

Drepanidae.

25\. **Drepana binaria** Hfn. — ♂: 29.5. Raccolta pure a Modena da me e dal sig. Luppi, in primavera.

Noctuidae.

Acronyctinae.

26\. **Acronicta rumicis** L. — 19.6.

Trifinae.

27\. **Agrotis linogrisea** Schiff. — 1 es. fra i cespugli: 9.8.

28\. **A. fimbria** L. — 27.9, nel castagneto.

3\. 29. **A. cinerea** Hb. — Buoni es. ♂♂: 31.5 e 3.6. Una ♀ oscurissima (ab. *livonica* Teich.?) il 29.5. Fino dal 20.5. 1901, un ♂, preso di giorno al Monticciolo.

30\. **A. exclamationis** L. — Una ♀ ab.: 31.5.

31\. **A. tritici** L. v. **aquilina** Hb. — Una ♀, il 19.7.

32\. **Mamestra leucophaea** View. — 31.5, ♂; 7.6, ♀.

33\. **M. genistae** Bkh. — Fin di maggio, giugno; abbastanza frequente.

4\. 34. **Dianthoecia nana** Rott. (= *conspersa* Esp.) — Una ♀ il 29.5.

35\. **Miana bicoloria** Vill. — 14.8, in un cespuglio. Ne ho anch'io es. di pianura: S. Faustino, bosco Bertoni.

36\. **Apamea testacea** Hb. — 27.8.

5\. 37. **Hadena porphyrea** Esp. — Dal 23 settembre (1 es.), cacciata abbondantemente, sia al miele che al lume, fin verso la metà d'ottobre. In ultimo, però, gli es. erano assai sciupati.

38\. **H. ochroleuca** Esp. — 9.6. Dall'alto monte, ove il signor Prof. Fiori la raccolse pel primo, pare che questa sp. scenda fin giù verso il piano, essendomi stata segnalata anche da Torre-Maina dal signor Manni Ercole.

39. **Episema glaucina** Esp. ab. **gruneri** B. — 27.9, ♀. È rappresentata anche nella collezione provinciale del Museo Zoologico della R. Università.

40. **Ammoconia caecimacula** F. — Comunissima nella prima quindicina d' ottobre.

6. 41. **A. senex** H.G. — 3 es. la sera del 13.10, nella pineta.

7. 42. **Dichonia aprilina** L. — 16.10.

43. **Chloantha hyperici** F. — 11.7.

44. **Callopistria purpureofasciata** Pill. — Due es. battendo i cespugli alle falde del Monte la sera del 19.6. È là che pure il sig. Luppi ha trovato questa farfalla.

8. 45. **Trigonophora flammea** Esp. — L'ho presa il 3 (pioggia!) ed il 12.10, in 5 esemplari complessivamente.

9. 46. **Gortyna ochracea** Hb. — 13.10. Poche sere prima l'avevo cacciata anche sull'argine di Secchia, presso Lesignana, assieme a moltissime *Ammoconia caecimacula*. D' altronde è fino dal 1906 (luglio e settembre ai fanali di Modena) che ho scoperto questa sp. da noi.

10. 47. **Leucania sicula** Tr. — Dal 29.5 al 16.6, non copiosa al Turano, commista all' ab. *cyperi* B. Il 1.° agosto (II.ª gen.) ancora una ♀ dell' ab. *cyperi*.

48. **L. L. album** L. — Non rara. Esemplari anche il 10.10. Anch' io l' ho trovata più volte al piano (Modena, ecc.), e dappertutto essa ha indubbiamente 2 o 3 apparizioni.

49. **L. vitellina** Hb. — Comune in molte date.

50. **L. albipuncta** F. — c. s.

51. **L. lythargyria** Esp. — 1.8, di giorno in una macchia.

11. 52. **Stilbia faillae** Püng. — Nel ritornare dal Turano la notte del 7 settembre, osservai, debolmente librati a volo appena al disopra delle ginestre, un paio di es. di una farfalla plumbea e lucida, affatto nuova per me. La sua gracilità di complessione e la relativa ampiezza delle ali mi fecero per un momento pensare a qualche specie d' *Hydrilla*: alla *palustris* Hb. ♂, p. es.. — Abbandonate le inutili congetture mi precipitai col retino, ma dei 2 es. intravisti uno solo riuscii a coglierne.

Siccome io non arrivavo, coi libri disponibili, ad una sicura determinazione, sempre portato verso la *Stilbia anomala* Hw., rimasta per tanto tempo l' unica sp. europea del genere, spedii, dopo circa un anno dalla cattura, l' es. all' Ill.^{mo} sig. Conte Turati, che, con l' usata cortesia, mi scrisse subito trattarsi della *faillae* Püng. ♂, « nello stesso 1907 rinvenuta anche in provincia di Roma dal sig. Dannehl, e negli Abruzzi ».

È lecito ritenere, dopo ciò, che anche le *Stilbiae* cacciate dall'Ill.^{mo} Prof. Stefanelli al Monte Senario (Toscana) e riportate nel Catalogo Curò (Noctuae - 1877) come *anomala* Hw., appartengano alla *faillae* Püng., che fu descritta molto più tardi, ed allora avremmo una prova di più che quest'ultima abita, oltre la Sicilia, tutta l'Italia peninsulare e parte della continentale, in, probabile, completa sostituzione dell'*anomala* Hw.

12\. 53. **Orthosia helvola** L. — Comune e varia assai nel colorito e nella grandezza: 13, 16 e 19.10. Un es. del 19.10 è di un color isabellino chiarissimo (ab. *extincta* Spul.?) nel quale annegano quasi del tutto i disegni e le fascie proprie del tipo. Va riconfermato, anche per catture anteriori (Baldini, Fiori), il nome di questa sp. nei nostri elenchi. Essa fu da me raccòlta altresì ai fanali di Modena (S. Pietro), nell'ottobre del 1906.

13\. 54. **O. nitida** F. — Al miele dal 23.9 al principio d'ottobre, ed anche al lume. — Viene annunciata solo ora come appartenente al modenese, sebbene l'abbiano raccolta, da anni, nella loro villa di Casinalbo, i sigg. Fiori.

Tanto questa che la precedente sono rappresentate nella collezione dei Lepidotteri modenesi del Museo Zoologico della R. Università.

14\. 55. **O. litura** L. — 3.10 (al miele) e 10.10 (al lume).

56\. **Xanthia sulphurago** F. — 23, 27.9 e primi d'ottobre.

15\. 57. **Orrhodia ligula** Esp. — Parecchi buoni es. al miele ed al lume in fin di settembre ed in ottobre. Alcune, bellissime, il 3.10 sotto la pioggia.

16\. 58. **O. ligula** Esp. v. **subspadicea** Stgr. — Come il tipo. Debbo al sig. Conte E. Turati anche la determinazione di queste due forme, nuove per l'Italia continentale, secondo i cataloghi Curò e Staudinger.

17\. 59. **Xylocampa areola** Esp. — 1 ♀ il 10.10.

60\. **Calophasia platyptera** Esp. — 4.7, nell'ora crepuscolare.

18\. 61. **Cleophana anthyrrinii** Hb. — Una fra le più graziose catture: 9.6.

62\. **Heliothis peltigera** Schiff. — 31.5, 7.6.

19\. 63. **Thalpochares candidana** F. — 1 es. prossimo alla v. *elychrysi* Rbr.: 7.9.

20\. 64. **T. polygramma** Dup. — 1.8. Pochissime sarebbero le catture note di questa sp. nell'Italia settentrionale.

65\. **Prothymnia viridaria** Cl. — Comunissima.

Quadrifinae.

21. 66. **Leucanitis cailino** Lef. — Un es. di questa bella sp. il 9.6, al Turano. È rarissima in Italia, e sarebbe nuova per la zona settentrionale, sec. il Cat. Curò.

67. **Pseudophia lunaris** Schiff. — 7.6, al Turano.

22. 68. **Toxocampa limosa** Tr. — Lungo i sentieri della pineta: 9.8, ecc. Non comune però, a differenza della *craccae*!

Pare non sia stata sin qui rinvenuta che nell'Italia centrale (Monterotondo: giugno) ed all'estremo N.: Istria e Tirolo meridionale.

Hypeninae.

69. **Herminia derivalis** Hb. — Frequente in giugno e luglio al lume. S' incontra molto spesso anche di giorno, fra le fronde dei quercioli ecc. L' *H. crinalis* Hb., assai comune fra le siepi di biancospino e nei fitti cespugli di Clematidi (a Montegibbio come altrove!) in varie epoche.

Geometridae.

Geometrinae.

70. **Pseudoterpna pruinata** Hfn. — 19.6; ma comune anche in altre epoche.

23. 71. **Euchloris pustulata** Hfn. — 5 ♂♂ ed una ♀, dal 31.5 al 7.6, al Turano.

72. **Thalera fimbrialis** Scop. — 19.6. A torto esclusa dall'Italia, nel Cat. Stgr.-Rbl.

Acidaliinae.

73. **Acidalia ochrata** Scop. — Comune sul principio di luglio in un prato agreste del fondo Pistoni, ove era numerosa anche l' *Ino chloros*.

24. 74. **A. moniliata** F. — Molto frequente al lume e fra i cespugli: 23.6, 4.7, 1.8.

25. 75. **A. dimidiata** Hfn. — 19.6. Da molti anni raccolta anche dal sig. Prof. Fiori.

26. 76. **A. herbariata** F. — 1 es. l' 11.7, su un muro della casa Botti. Tanto da me che da Luppi è stata precedentemente raccolta a Modena, nell' interno delle rispettive abitazioni.

27. 77. **A. trigeminata** Hw. — 19.6: fra le siepi ed al lume.

78. **A. politata** Hb. — 4 e 11.7, come la precedente.

79. **A. filicata** Hb. — Molto comune al lume in fin di maggio, principio di giugno e di nuovo in estate.

80. **A dilutaria** Hb. (= *holosericata* Dup.) — 4.7. Molto facile da trovare, come tante altre *Acidaliae*, nel battere siepi e cespugli appena dopo il calar del sole.

28. 81. **A. interjectaria** B. — 19.6 : fra le siepi, come la precedente.

82. **A. degeneraria** Hb. — Fine di maggio, principio di giugno; molto comune al Turano.

83. **A. aversata** L. v. **spoliata** Stgr. — Comune più del tipo ed in tutte le stagioni.

29. 84. **A. punctata** Scop. – 4.7 : 1 es. fra i cespugli. Anche questa credo sia stata già rinvenuta dal sig. Prof. Fiori.

85. **A. imitaria** Hb. — 9.6.

86. **A. ornata** Sc. — 26.5, 9.8 : fra le siepi.

87. **Ephyra punctaria** L. — Comune.

Larentiinae.

88. **Ortholitha moeniata** Sc. — Comunissima alla metà d'agosto nella pineta.

89. **O. bipunctaria** Schiff. — Assai meno abbondante della precedente : 1.8, ecc.

90. **Anaitis plagiata** L. — Al Monticciolo: 9.5.

30. 91. **Chesias spartiata** Fuessl. — Con sorpresa l'ho riconosciuta in una *Chesias* colta la notte del 16.10, nella pineta.

31. 92. **Lobophora halterata** Hfn. — 1 ♀ il 31.5.

93. **Larentia dotata** L. — Fra i cespugli: 19.6.

94. **L. ocellata** L. — Molto comune al lume e nei luoghi frondosi.

95. **L. siterata** Hufn. — 1 ♂: 10.10.

96. **L. olivata** Bkh. — Qualcuna in settembre.

97. **L. viridaria** F. — 9.6.

32. 98. **L. salicata** Hb. – Comune in settembre nei piccolissimi esemplari della gen. estiva.

99. **L. vespertaria** Bkh. (= *parallelolineata* Retz.) — Frequente lungo i sentieri del bosco di M. Gibbio in fine di settembre e in principio d'ottobre. Prima che da me (1905) fu raccolta nel modenese dai sigg. Fiori (Pavullo: 5. 9. 1893; Fiumalbo: 6. 9. 1894), e dall'Ing. Baldini.

100. **L. riguata** Hb. — Molto comune fra i quercioli durante il giorno, e poi al lume: maggio, giugno ecc.

101. **L. galiata** Hb. — 19.6. Comune anche in altre epoche, assieme alla *sociata* Bkh., nei luoghi frondosi.

33. 102. **L. unifasciata** Hw. — Due es. non troppo perfetti il 7.9, al Turano.

34. 103. **Tephroclystia breviculata** Donz. — 7.6.

35. 104. **T. isogrammaria** H. S. — 31.5, 9.6.

36. 105. **T. innotata** Hfn. — Non rara in settembre.

37. 106. **T. oxycedrata** Rbr. — Assai frequente per tutto il bosco verso la fin di settembre.

38. 107. **T. pumilata** Hb. — 7.9. Raccolta anche in altre epoche ed in altri luoghi del modenese. In pianura è frequente molto.

39. 108. **Chloroclystis coronata** Hb. — 1 es. il 13.6.

109. **Phibalapteryx vitalbata** Hb. — 9.6. Poichè è citata dal Prof. Fiori su un solo es., posso ricordarne anche queste altre catture: Estate 1903, fra i rovi e le ortiche sotto le mura Nord del giardino pubblico di Modena; aprile 1906, 1 es. su un fabbricato attiguo allo stesso giardino.

40. 110. **P. tersata** Hb. — 5.6, ecc.; due generazioni. — Comune! Catture anteriori nel modenese: Luppi (Marzaglia, 7. 1906); presa anche da me, a Modena, nel maggio 1907.

Boarmiinae.

41. 111. **Himera pennaria** L. — Parecchi ♂♂ al lume nel castagneto, fra il 16 e il 19.10.

42. 112. **Crocallis tusciaria** Bkh. — Anche di questa son venuti soltanto i ♂♂: 10, 16 e 19 ottobre. Ne esiste, sotto altro nome, un es. ♀ nella collezione del Museo Zool. della R.ª Università.

43. 113. **Epione apiciaria** Schiff. — 1 ♂ il 21.7.

44. 114. **Synopsia sociaria** Hb. — Non rara dalla fin di maggio al giugno avanzato. L'ho ripresa poi nella 2.ª quindicina di luglio, ed in agosto e settembre, ma in individui assai piccoli.

115. **Boarmia gemmaria** Brahm — Giugno ecc.: comune. Gli es. di settembre molto più piccoli.

116. **B. consortaria** F. — 5.6. È specie molto comune anche al piano, ove ha le solite due apparizioni: primaverile ed estiva.

45. 117. **B. angularia** Thnbg. — ♀: 14.8.

118. **Gnophos furvata** F. — Piuttosto numerosa a notte tarda lungo i sentieri della pineta, sugli ultimi di luglio: 26 ecc.

46. 119. **G. onustaria** H. S. — 2 piccoli, ma chiarissimi ♂♂, il 7.9. Forse è nuova per l'Italia settentrionale.

47. 120. **G. pullata** Tr. v. **impectinata** Gn. — Determinata dall'Ill.^mo sig. Conte E. Turati. Comune col tipo: 31.5, poi in giugno.

121. **Thamnonoma sparsaria** Hb. (= *acquiaria* Mill.) — Prima che da Luppi e da me era stata raccolta nel modenese dal signor Prof. Fiori; ed è sp. propria della sola Italia, limitata agli apennini settentrionale e *centrale* (Cat. Stgr. & Rbl., 1901). (1)

Comune nei querceti ed al lume dalla fin di maggio ai 20 di giugno circa; poi nella 3.ª decade di luglio e nella 1.ª quindicina d'agosto. Una ♀ sciupata presa il 9 maggio, starebbe ad attestare una generaz. affatto primaverile della sp., sufficientemente distinta dalle altre due del giugno e dell'agosto.

48. 122. **Phasiane rippertaria** Dup. — Un guasto, ma riconoscibilissimo es. il 9.6.

49. 123. **Scodiona conspersaria** F. — Diversi es. dal 31.5 al 9.6. Probabilmente tutti appartengono alla v. *turturaria* B., più bianca e nitida (Cat. Stgr. & Rbl.: 4059.ª)).

Nolidae.

50. 124. **Nola togatulalis** Hb. — Numerosa al lume al Turano dal 31.5 fin verso la metà di giugno. Rarissime le catture anteriori di questa sp. in Italia, e limitate all'Istria, Toscana e Lazio.

51. 125. **N. strigula** Schiff. — Comune come la precedente e nella stessa epoca. Della *strigula* però ho riscontrato anche una II.ª gen. in agosto: 14.8.

Circa i costumi di queste due farfalline, che mi sono affatto nuove, non potrei dir molto. Esse venivano al lume, sul muro bianchissimo della casa Botti, per lo più a sera tarda: dalle 23 in avanti; in maggior numero ed in es. più belli quando, per pioggie precedenti, rimanevano ancora un po' molli terreno e piante.

52. 126. **N. confusalis** H. S. — Un es. l'11.6 ed uno il 4.7, al Turano.

53. 127. **N. subchlamydula** Stgr. — Un es. l'11.6, che mi venne poi determinato dal sig. Conte E. Turati. Sarebbe nuova per l'Italia.

Cymbidae.

128. **Sarrothripus revayana** Sc. v. **dilutana** Hb. — 4 luglio. Anch'io l'ho presa molte volte in pianura.

(1) Il sig. Dott. Attilio Fiori, alla cui cortesia debbo già molte interessanti notizie, mi ha comunicato una località dell'Italia centrale (Abruzzi) forse nuova, ov'Egli ha rinvenuto la *sparsaria* nell'estate del 1907. Essa è San Franco, nel gruppo del Gran Sasso.

129. **Hylophila bicolorana** Fuessl. — 7 ed 11.6: due begli es. di 41 mm. d' espansione alare.

Syntomidae.

130. **Syntomis phegea** L. ab. **phegeus** Esp. — Un ♂ il 16.7, fra i cespugli presso la Madonna della Capriola.

Arctiidae.

Arctiinae.

131. **Arctia villica** L. ab. ♂ — In quest' es. la limitazione del disegno nero sulle ali anter. permette al colore fondamentale (bianco) di espandersi in modo insolito e di congiungere trasversalmente alcune delle paia di macchie a cui normalmente dà luogo. Non si tratta, comunque, della v. *konewkai* Frr.

54. 132. **A. casta** Esp. — Fu una delle prime e più gradite sorprese della caccia al lume. I 6 ♂♂ da me presi volarono appunto sul muro del Turano, tutti, la sera del 31.5, e ad ora anche abbastanza tarda: dalle 23.30 alle 0,15 circa.

L' *Arctia casta* Esp. ha figurato sino ad oggi nel ben noto Catalogo dell' Ing. Curò fra le specie italiane d' occorrenza *incerta*, benchè probabile; e soltanto sulla fede del Giorna, che l' aveva indicata vagamente di Piemonte. — Sarei dunque io il primo fra noi a darne sicure notizie. (1)

Il Curò scrisse che, forse, la si sarebbe trovata nel Nizzardo e nella Liguria occid.; ed infatti così è avvenuto tre anni or sono (Bordighera, giugno 1905 — varii es. n. collez. Turati). Viene ora la mia cattura di Montegibbio (31.5. 1907), che interessa direttamente l' Emilia e tutte le regioni limitrofe, ove la sp. non sia ancor stata osservata, ed infine quella del Comm. F. Rostagno (Oricola negli Abruzzi, giugno 1907), che è importantissima per l' Italia centrale. (2)

(1) Abbiansi i miei più vivi ringraziamenti l' Ill.^{mo} Conte Comm. E. Turati e tutti quegli Egregi lepidotterologi d' Italia, che, onorandomi della loro amicizia, vollero favorirmi dei dati in proposito.

(2) Posso ora, estate 1910, aggiungerne altre due, non meno interessanti per la conoscenza della distribuzione geografica della sp.: San Giacomo (Piemonte), agosto 1906 (apparizione tardiva?): 1 ♂ ricevuto in cambio dal sig. Cap. G. C. Parvis; Bergamo-città (Lombardia), giu-

In massima parte gli es. citati, i miei compresi, appartengono all'ab. *mediodivisa* Spul., forse ovvia, data la grande incostanza del disegno che orna le ali di questa farfalla.

Anche la ♀ di questa specie ritengo sia già stata trovata in Italia, per quanto io non ne abbia formale notizia e manchi d'osservazioni personali.

I miei maschi di M. Gibbio sono molto grandi e credo oltrepassino la media degli es. tipici (due raggiungono rispettivamente un'apertura alare di 32 e 34 mm.); il loro colorito è *molto scialbo*, quasi affatto bianco, mentre individui ♂♂ di altre località da me esaminati, mi sono apparsi sempre più rosei. Anche la figura del ♂ tipico, data da Spuler, è assai più colorita.

Nulla posso dire per ora sul dimorfismo sessuale. Esso sussisterà, probabilmente, nei nostri es. altrettanto spiccato che negli es. d'oltralpe.

Lithosiinae.

133. **Lithosia sororcula** Hfn. — Alcune ♀♀ in giugno. Anch'io, come il Pozzi, l'ho raccolta in pianura, in primavera: Bosco Bertoni.

Zygaenidae.

Zygaeninae.

134. **Zygaena erythrus** Hb. — Parecchie nella 3.ª decade di giugno da bruchi raccolti in maggio attorno ai Due Cipressi, sull'*Eryngium campestre* L.. Fra gli es. ottenuti (tutti assai piccoli, forse per difetto di nutrimento alla larva!) ve n'ha qualcuno diafano in modo singolare e fortemente polverizzato di biancastro sulle ali anter. e sul torace: carattere, questo, che manca *affatto* agli altri es. da me raccolti od allevati.

L'Ing. Pozzi indicò l'*erythrus* soltanto dell'alto monte, per le nostre provincie, mentre io, che non l'ho ancora osservata nelle mie escursioni lassù, posso intanto affermare che è abbastanza comune in collina, a quote minime: Farfalle a Castellarano ed a Borzano in giugno di annate differenti; larve alla Veggia nella primavera del 1906, pure sull'*Eryngium campestre*, ed in buon numero.

gno 1910: 1 ♂ dell'ab. *mediodivisa* Spul., raccolto dal sig. Dott. Renato Perlini (lettera 14. 6. 1910). Io stesso l'ho poi ripresa l'anno scorso a M. Gibbio poco oltre il 20 maggio.

55. 135. **Z. oxytropis** B. ab. **confluens** Zick. — 9 e 26.5. Il tipo abbondante, come tutti gli anni, nelle praterie aride.

136. **Z. carniolica** Sc. ab. **diniensis** H.S. ab. — Al Monticciolo: 26.5. In questo es. si hanno le macchie 2-4-3 congiunte. Un es. simile, con forte dilagamento di rosso sull' ala anter., l' ho osservato nel gennaio 1907 fra varii Lepidotteri del sig. Manni Ercole, provenienti da Torre-Maina.

137. **Ino chloros** Hb. v. **sepium** B. — Piuttosto comune in un prato agreste del fondo Pistoni: 4 luglio. Già indicata dal Pozzi come sp. di Montegibbio.

Cochlididae.

138. **Cochlidion limacodes** Hfn. — 3 e 5 giugno. Era stata raccolta dall' Ing. Pozzi (e Prof. Fiori?), nell' alto reggiano, ma nel modenese non mi consta che fosse mai stata osservata.

Cossidae.

139. **Dyspessa ulula** Bkh. — 1 ♂ il 31.5.

Hepialidae.

140. **Hepialus fusconebulosa** De Geer (= *velleda* Hb.) — Dalla metà d' agosto fin verso i 10 di settembre, sugli spazi erbosi e cespugliosi nella pineta, ove lo vedevo volare velocemente poco dopo il tramonto. Mai attorno al lume.

141. **H. lupulina** L. — 26.5: 1 ♂ di giorno su un' erba.

G. DACCOMO ed E. TOGNOLI

Intorno ad alcuni derivati benzoilici dell'acido filicico

In alcuni lavori precedenti è stato dimostrato (1) che all'acido filicico spetta la formula $C^{14}\ H^{16}\ O^{5}$ e che dei cinque atomi di ossigeno contenuti nella sua molecola, uno ha funzione chetonica ed un secondo funzione aldeidica, poichè se il comportamento caratteristico dell'acido filicico coll'acetato di rame induce ad ammettere l'esistenza nella sua molecola di un gruppo β *dichetonico* o β *cheto-aldeidico*, le reazioni che fornisce coll'acqua ossigenata e coll'idrossilamina, parlano assai favorevolmente per l'esistenza nella sua molecola del gruppo β cheto-aldeidico e più precisamente del gruppo:

COH
|
CHR'
|
CO

Dall'azione dell'idrossilamina sull'acido filicico si era anzi indotti a credere che la funzione chetonica si estendesse anche a parte dell'ossigeno rimanente della molecola dell'acido filicico, per quanto non si fosse mai riusciti ad ottenere dei prodotti di condensazione nei quali fosse dimostrata una partecipazione dell'idrossilamina alla reazione in rapporto superiore a due molecole per ogni molecola di acido filicico.

Per chiarire questo punto, abbiamo creduto opportuno studiare dapprima l'azione del cloruro di benzoile per vedere se e fino a qual

(1) *Sulla funzione chimica dell' acido filicico* — Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, Vol. III, 1.° Sem. fascic. 11.° Seduta 2 giugno 1894.
Nuove ricerche intorno all' acido filicico — Gazzetta chimica italiana tom. XXVI, parte II, 1896.

punto fosse contenuto ossigeno a funzione alcoolica nella molecola dell' acido filicico, e nella presente nota sono appunto esposti i risultati ottenuti dall' azione del cloruro di benzoile e di paranitrobenzoile, i quali non ci sembrano privi di interesse in quanto che gettano un po' di luce sulla funzione degli altri tre atomi di ossigeno.

Acido tribenzoilfilicico.

Data la grande facilità colla quale l'acido filicico si scompone in presenza degli alcali caustici, anche a temperatura ordinaria e in soluzione diluita, non abbiamo creduto opportuno di tentare l'azione del cloruro di benzoile sull'acido filicico in soluzione acquosa alcalina; si è invece fatto agire il cloruro di benzoile sull'acido filicico sciolto nella piridina operando nel modo seguente:

La soluzione di acido filicico nella piridina, nelle proporzioni di circa il 7-8 $^0/_0$, veniva dapprima raffreddata bene con ghiaccio e quindi trattata con cloruro di benzoile aggiunto goccia a goccia ed agitando continuamente, fino a raggiungere la proporzione di 6 molecole di cloruro per una di acido filicico.

Il prodotto della reazione fu lasciato a sè per circa 12 ore in luogo fresco, dopo il qual tempo si solidificò in massima parte assumendo una tinta rosso-bruna. Trattata la massa con molta acqua, si separò una sostanza solida, friabile, rosso-bruna, che venne lavata con molta acqua fino ad eliminare completamente la piridina; il prodotto lavato venne quindi sottoposto al trattamento con acqua bollente per togliere l'eccesso di cloruro di benzoile che ordinariamente resta in gran parte tenacemente commisto al prodotto solido della reazione, dal quale non viene eliminato completamente se non sottoponendo questo a distillazione a vapore.

Il prodotto così lavato venne sciolto in alcool concentrato bollente, e dalla soluzione alcoolica si depose per raffreddamento una polvere giallo-ranciata che osservata al microscopio non presentava una forma cristallina ben definita. Anche dopo ricristallizzazione dall'alcool, le proprietà non variano e non si modifica il suo comportamento al calore, poichè per quanto fonda completamente a 190°, la massa comincia già a presentare qualche cambiamento poco sopra 150°.

Sottoposta ad analisi, ha fornito i risultati seguenti:

I. — gr. 0.3080 di sostanza fornirono gr. 0.8239 di CO^2 e gr. 0.1407 di H^2O.

II. — gr. 0.3748 di sostanza fornirono gr. 1.0028 di CO^2 e gr. 0.1708 di H^2O.

III. — gr. 0.2044 di sostanza fornirono gr. 0.5500 di CO^2 e gr. 0.0946 di H^2O. (1)

da cui calcolando il °/₀ si ha:

	I	II	III
C.	72,95	73,00	73,3
H.	5,07	5,04	5,13

e come media delle tre combustioni:

			trovato
C.	°/₀	=	73,08
H.	»	=	5,08.

Per il tribenzoilderivato dall'acido filicico corrispondente alla formola $C^{14}H^{18}(COC^6H^5)^3O^5$ si calcola su 100 parti:

C	=	72,91
H	=	4,86

Se si considera che per i derivati benzoilici dell'acido filicico contenenti più o meno di tre radicali benzoilici, il tenore in carbonio ed idrogeno è notevolmente diverso (2), siamo indotti ad ammettere che nelle condizioni in cui si operò si è formato il derivato tribenzoilico e che quindi tre atomi di ossigeno dell'acido filicico abbiano funzione alcoolica.

Nell'intento di vedere fino a qual punto una tale supposizione fosse attendibile, si è cercato di far agire sull'acido filicico un nitro derivato dal cloruro di benzoile e precisamente il cloruro di paranitrobenzoile, che si potè avere dalla casa Kahlbaum di Berlino, ed i risultati ottenuti sono stati identici.

(1) Analisi del dott. Edgardo Tognoli.

(2) Per gli altri derivati monobenzoilici si calcola su 100 parti:

derivato	monobenzoilico;	C = 68.47 ,	H = 5.43
»	dibenzoilico :	C = 71.18 ,	H = 5.08
»	tetrabenzoilico ;	C = 74.12 ,	H = 4.70.

Acido tri-nitrobenzoil-filicico

La soluzione di acido filicico nella piridina venne trattata col cloruro di paranitrobenzoile in condizioni presso a poco uguali a quelle indicate pel cloruro di benzoile; solo la piridina venne impiegata in quantità doppia della operazione precedente. Terminata l'aggiunta del cloruro di paranitrobenzoile si è notato un innalzamento di temperatura nel prodotto della reazione, che si è poi rappreso in una massa solida rosso-ranciata.

Si aggiunse dell'acqua e si lasciò a sè per circa 12 ore dopo il qual tempo si filtrò, ottenendo un liquido rosso vivo ed una parte solida che venne triturata con acqua fino ad eliminazione completa della piridina.

Il prodotto così lavato ed essicato in istufa a bassa temperatura, è costituito da una polvere rosso-ranciata che al microscopio non presenta alcuna forma caratteristica. È solubile facilmente nel cloroformio, nell'acetone, nell'etere acetico, pochissimo nell'etere e nell'alcool assoluto.

Allo scopo di purificarlo dalla materia resinosa che lo accompagna, venne fatto bollire a ricadere con etere etilico anidro e cristallizzato ripetutamente dall'etere stesso: si ottenne così una massa rosea, che si elettrizza fortemente per sfregamento, al punto che riesce quasi impossibile polverizzarla. Anche così purificata la sostanza non presenta al microscopio alcuna forma caratteristisca e non modifica il suo comportamento coi solventi.

Una determinazione di carbonio ed idrogeno ha dato i seguenti risultati:

gr. 0.2032 di sostanza fornirono gr. 0.4366 di CO^2 e gr. 0.0722 di H^2O (1).

Da cui si calcola per 100:

$$C = 58.59$$
$$H = 3.94$$

Per l'acido tri-nitrobenzoilfilicico si calcola per 100:

$$C = 59.07$$
$$H = 3.52$$

(1) Analisi del dott. Ferruccio Testi.

Una determinazione di azoto avrebbe dato una percentuale un po' superiore a quella che si calcola pel triderivato, ma probabilmente il fatto è dovuto alla circostanza di avere avuto fra le mani un prodotto in quantità troppo piccola e certo non purissimo.

Ci proponiamo quindi di tornare su questo punto; intanto dai risultati finora ottenuti è lecito ammettere che tre atomi di ossigeno dell'acido filicico abbiano funzione alcoolica.

Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica della R. Università di Modena, dicembre 1910.

A. FERRETTI

Una pinza chirurgica speciale per suture

La pinza che io presento differisce dalle altre per avere l'estremità delle branche più allargate e portanti una fenditura, in modo che ogni branca è costituita da due appendici.

Quando si vuol fare una sutura, si afferra colla pinza nel solito modo un bordo della ferita, poi si introduce l'ago nella fenditura, facendogli così attraversare in senso normale la pelle che sotto la pressione della punta dell'ago non si piega e resta perfettamente piana.

I vantaggi che l'uso di questa pinza presenta sui soliti procedimenti, risultano evidenti pensando alla grande resistenza che incontra l'ago perforando la pelle, specialmente quando si tratta di pelle dei nostri animali domestici: con le pinzette comuni, l'ago produce sempre una flessione ed un conseguente stiramento della pelle, flessione e stiramento che provocano maggior dolore, danno maggior resistenza alla penetrazione dell'ago, e impediscono che la sutura avvenga in modo regolare e perfetto.

Aprile, 1911.

G. DACCOMO ed E. TOGNOLI

Intorno ai derivati tribenzoilici delle Kosine

In un lavoro precedente, uno di noi ha dimostrato (1) che la kosina che si trova in commercio non è un prodotto unico, ma una mescolanza di almeno due prodotti dei quali uno fondente a 160° a cui spetta la formula $C^{22}H^{26}O^{7}$ invece di $C^{31}H^{38}O^{10}$ ammessa prima da Fluckiger e Buri per la kosina fusibile a 142° o di $C^{15}H^{18}O^{5}$ adottata dai compilatori dell' Enciclopedia. In quello stesso lavoro venivano pure descritti un derivato tribenzoilico e triacetilico della kosina fusibile a 160°, i quali rendevano probabile la funzione ossidrilica di tre atomi di ossigeno.

Successivamente Lobech (2) ottenne pure dalla kosina Merck, un prodotto fusibile a 160°-161° e dall' alcool madre riuscí a separare un prodotto fusibile a 120° 121° che egli chiamò β kosina e che riconobbe avere l' identica composizione della kosina fusibile a 160° dalla quale differiva oltre che per il punto di fusione, per una maggiore solubilità nell' alcool. Quest' Autore per altro attribuiva alle due kosine la formula $C^{23}H^{30}O^{7}$, anzichè $C^{22}H^{26}O^{7}$, ammessa da noi.

Essendo stata preparata in questo Istituto una certa quantità di kosina fusibile a 120° (3), abbiamo creduto opportuno di studiare il comportamento di questa kosina col cloruro di benzoile, per vedere se e fino a qual punto differiva da quello della kosina fusibile a 160°, ed in questa nota sono appunto riferiti i risultati ottenuti.

Tribenzoilkosina (da kosina fusibile a 120°).

Una soluzione all' 8 % di kosina in potassa caustica diluita (10 %) fu trattata in imbuto a robinetto con cloruro di ben-

(1) G. Daccomo e G. Malagnini, *Alcune notizie intorno alla kosina*. Memoria della R. Accademia di Scienze Lettere ed Arti di Modena, Serie III, Vol. I.

(2) Archiv der Pharmacie, 1901, pag. 672.

(3) Testi F., Tesi di laurea, giugno 1908.

zoile, aggiungendone mezzo centimetro cubo per volta, e dibattendo fortemente dopo ogni aggiunta. Si continuò ad aggiungere il cloruro di benzoile fino ad ottenere nel liquido una reazione acida. Si ottenne una massa pastosa, bianca che fu raccolta in mortaio e lavata con soluzione di potassa al 2 % e triturata fino a completa eliminazione dell'acido benzoico eccedente.

La polvere bianca ottenuta, essicata prima in stufa, fu sciolta in alcool e lasciata cristallizzare lentamente in luogo fresco.

Si ottenne così una polvere bianchissima, che osservata al microscopio presenta aspetto cristallino e che fonde a 175°; essa è solubile già a freddo tanto nell'alcool che nell'etere. Analizzata diede i seguenti risultati:

gr. 0.2142 di sostanza diedero gr. 0.5684 di CO^2 e gr. 0.1092 di H^2O, da cui si ha

		trovato	teorico per (1) $C^{23}H^{23}(C^7H^6O)^3O^7$	teorico per (2) $C^{23}H^{27}(C^7H^6O)^3O^7$
C %	=	72.30	72.27	72.03
H %	=	5.64	5.32	6.13

I valori trovati conducono ad ammettere che il composto formato è una tribenzoilkosina avente la formula $C^{32}H^{33}(C^7H^6O)^3O^7$.

Quantunque sia già dimostrato che la kosina resiste all'azione degli alcali caustici, pure allo scopo di evitarne l'uso e per vedere anche se, variando il modo di operare variava anche il numero dei radicali benzoilici che entravano nella molecola della kosina, si tentò la preparazione dell'etere benzoilico operando in soluzione speciale, cioè, sciogliendo la kosina nella piridina e facendo agire su questa soluzione il cloruro di benzoile.

A tale scopo una soluzione di kosina (p. f. = 120°) in piridina nelle proporzioni di circa il 6 %, previamente raffreddata con ghiaccio, fu sottoposta al trattamento con cloruro di benzoile che venne aggiunto a goccia a goccia sempre agitando onde evitare il riscaldamento della massa. Per l'aggiunta del cloruro di benzoile si formò dapprima una massa cristallina rossastra che poi divenne giallo chiaro.

Il prodotto della reazione si lasciò in riposo in luogo fresco per 24 ore e quindi si raccolse in mortaio la massa solida for-

(1) Formula del Daccomo.
(2) Formula del Lobech.

matasi e si triturò con acqua, lavando per decantazione fino a scomparsa di odore di piridina. Si ottenne così una massa dura, giallastra che fu sottoposta ad ulteriore purificazione mediante distillazione in corrente di vapor d' acqua per eliminare l' eccesso del cloruro di benzoile che trovavasi ancora tenacemente commisto al prodotto della reazione.

Il prodotto rimasto si essicò a bassa temperatura in stufa e quindi si sciolse in alcool a 94° a b. m. in apparecchio a ricadere. La soluzione filtrata e concentrata lasciò cristallizzare una abbondante massa bianca formata da granelli minutissimi che al microscopio presentano aspetto cristallino.

Il nuovo prodotto fonde a 185° ed è solubile nell' alcool e nell' etere.

Analizzato diede i seguenti risultati:

gr. 0,2176 di sostanza diedero gr. 0,5788 di CO^2 e gr. 0,1102 di H^2O, da cui si ottiene:

$$C\% = 72{,}50.$$
$$H\% = 5{,}60.$$

per il derivato tribenzoilico della kosina avente la formula $C^{22}H^{28}(C^6H^5CO)^3O^7$ si calcola:

$$C\% = 72{,}27.$$
$$H\% = 5{,}32.$$

Da questo appare che il prodotto ottenuto operando con cloruro di benzoile sulla kosina sciolta in piridina è identico a quello ottenuto operando sulla kosina sciolta in potassa caustica ed è sempre un etere tribenzoilico della kosina stessa.

A confermare la natura e la composizione di tale etere si praticò pure la reazione fra la kosina in soluzione piridinica ed il cloruro di p. - nitrobenzoile, operando nelle seguenti condizioni.

Una soluzione al 2,5 °/₀ di kosina in piridina, mantenuta fredda con ghiaccio, fu trattata con un' eccesso di cloruro di p. nitrobenzoile, aggiungendo quest' ultimo a poco a poco ed agitando continuamente la massa. Si formò dapprima un liquido rossastro e quindi una massa grigia. Si riempì la bevuta nella quale si opera, con acqua e si lasciò in riposo per 12 ore, indi si filtrò lavando la massa solida con acqua fino a scomparsa di odore di

piridina e la massa così lavata si essiccò in stufa a bassa temperatura.

Il prodotto secco si purificò per cristallizzazione dal cloroformio nel quale è solubilissimo. Separato da tale solvente il prodotto si presenta formato da una polvere bianca minutissima senza punto di fusione definito. Essa è solubile nell' etere etilico, cloroformio, benzolo, acetone, etere acetico già a freddo; è pochissimo solubile invece nell' alcool.

Sottoposto ad una determinazione quantitativa di azoto si ebbero i seguenti risultati:

gr. 0,2750 di sostanza diedero cm^3 11,84 di azoto a 0° e 760 mm. pari al 4,91 % di azoto.

Teoricamente per l' etere trinitrobenzoilico della kosina che avrebbe la formula $C^{22}H^{23}(C^6H^4NO^2CO)^3O^7$ si calcola per l' azoto il 4,96 %.

Derivati benzoilici della kosina (p. f. = 160°).

Oltre all' etere tribenzoilico ottenuto dalla kosina (p. f. = 160°) in soluzione potassica si preparò analogamente a quanto si è fatto per la kosina fusibile a 120°, l' etere benzoilico operando in soluzione piridinica.

Le modalità della preparazione furono le stesse e si ottenne ugualmente un prodotto definito sotto forma di una polvere bianca d' aspetto cristallino se osservata al microscopio, fusibile a 190° e solubile tanto a freddo che a caldo nell' alcool e nell' etere.

Analizzata diede i seguenti risultati:

gr. 0,2028 di sostanze diedero gr. 0,5354 di CO^2 e gr. 0,0962 di H^2O da cui si ha:

C % = 71,99.
H % = 5,27.

Ora pel derivato tribenzoilico avente la formula $C^{22}H^{23}(C^6H^5CO)^3O^7$ si calcola:

C % = 72,27.
H % = 5,32.

Quindi si può ammettere di essere in presenza di un etere tribenzoilico della kosina.

Infine dalla kosina fusibile a 160° si preparò collo stesso processo adottato per la kosina fusibile a 120°, l'etere nitrobenzoilico.

Il prodotto ottenuto e che si presentava sotto forma di una polvere bianca, senza punto di fusione definito è solubilissimo nel cloroformio, etere etilico, etere acetico, acetone, benzolo già a freddo, è poco solubile nell'alcool.

Analizzato diede i seguenti risultati:

gr. 0,2010 di sostanza diedero gr. 0,4456 di CO^2 e gr. 0,0826 di H^2O, da cui si ha:

C% = 60,44.
H% = 456.

Oltre a ciò si determinò l'azoto e si ebbe che:

gr. 0,2004 di sostanza diedero cm³ 9,04 di azoto a 0° e 760 mm pari al 5,5% di azoto.

Ora pel derivato trinitrobenzoilico della kosina si ha teoricamente

C% = 60,77.
H% = 4,12.
N% = 4,96.

Il prodotto ottenuto ha quindi la formula:

$$C^{22}H^{23}(C^6H^4NO^2CO)^3O^7$$

ed è il trinitroderivato della kosina.

Da quanto si è esposto si può concludere:

1.° Che tanto la kosina fusibile a 120° quanto quella fusibile a 160° formano gli stessi eteri sia operando in soluziene di potassa caustica, sia in soluzione piridinica.

2.° L'etere ottenuto è in ambedue i casi l'etere tribenzoilico avente la formula $C^{22}H^{23}(C^6H^5CO)^3O^7$.

3.° Tanto la kosina fusibile a 120° quanto quella che fonde a 160° formano pure un' etere trinitrobenzoilico avente in ambedue i casi uguale composizione ed uguali proprietà fisiche e chimiche.

Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica della R. Università di Modena, Dicembre 1910.

DANTE PANTANELLI

Sulla estensione dell'Oligocene nell'Appennino settentrionale

Quando nel 1882-83 eseguii una recognizione sommaria della carta geologica di Doderlein, per la carta geologica di Europa in pubblicazione a Berlino, detti al piano oligocenico che chiamai Bormidiano, una notevole estensione anche là dove allora per comune consenso gli strati erano ritenuti appartenere all' Eocene: avvenne che nella carta d' Italia fu tutto conglobato nel miocene e in quella di Europa solo una parte, quella più interna rispetto alla valle del Po fu conservata nell' Oligocene; in ambedue i casi apparve che la plaga compresa tra il Panaro e l' Enza, avesse un carattere differente da quello delle provincie vicine, mentre in realtà l' andamento stratigrafico del versante Nord dell' Appennino settentrionale è pressochè uniforme in tutta la sua estensione.

Nello stesso tempo pubblicai due note sull' argomento (1): in una di esse detti una serie di profili naturali dell' Appennino, nell' altra una esposizione sommaria dell' andamento geologico della regione; in ambedue riferii una serie di strati caratterizzati da strette alternanze di arenarie, calcari e marne di grossezza variabile e che nel loro insieme possono raggiungere spessori di centinaja di metri, al Bormidiano, aggiungendo che potevano più precisamente rappresentare l' Oligocene: io allora avevo assunto per capo saldo della stratigrafia appennina, là dove i fossili facevano difetto, i serpentini; cresciuto ed educato specialmente alla geologia toscana non avevo alcun dubbio, come non lo ho

(1) Pantanelli D., *Note geologiche sull' Appennino modenese e reggiano* « R. Istituto lombardo. Rendic. » Ser. II, vol. XVI, Milano, 1883. *Sezioni geologiche nell' Appennino modenese e reggiano.* « Boll. del R. Com. Geol.. », anno 1883, Roma.

adesso, che i serpentini erano i rappresentanti dell' Eocene superiore: così spinsi la presenza dell' Oligocene fino all' Alpicella sotto il Cimone ossia presso la massima elevazione dell' Appennino settentrionale; più tardi, fuori dell' impressione immediata di una serie di osservazioni successive e continue, per i molti lavori pubblicati nel frattempo, la imperfetta determinazione di alcuni elementi fossili, mi fecero dubitare della esattezza delle mie osservazioni specialmente per quella parte più interna e prossima alle massime elevazioni; così parlai di un cretaceo presso Montese (1) sul quale oggi nutro assai dubbi e che sono pronto ad abbandonare e scrissi una nota (2) su certi strati ad Orbitoidi di Roncoscaglia attribuendoli all' Eocene: allora bastava che si trovasse degli Orbitoidi o delle Nummuliti per attribuire senz' altro all' Eocene gli strati che li contenevano.

Nello stesso anno, poco tempo dopo, Sacco (3), pubblicava una nota sopra alcune Tinoporinae del miocene di Torino e stabiliva il nuovo genere Miogypsina che più tardi unitamente al genere Lepidocyclina di Gümbel (1868) doveva avere tanta importanza nella classificazione stratigrafica dal cretaceo medio al miocene: senza ripetere la bibliografia che si riferisce a questo argomento o ad altri strettamente affini, basterà ricordare quella inserita in un lavoro di Sacco (4) che arriva al 1905 e nel quale sono citati 94 lavori posteriori al mio del 1893, e ai quali si dovrebbero aggiungere quelli pubblicati da Silvestri, Prever, Checchia-Rispoli, Gemellaro, Di-Stefano, Boussac, Sacco, Anelli, Douvillé, Rovereto, Ravagli ed altri in questi ultimi cinque anni.

Riepilogando quello che è stato trovato nell' Appennino modenese o a questo immediatamente prossimo, di simile agli strati ad Orbitoidi da me accennati nel 1893, ricorderò lo strato ad Or-

(1) Pantanelli D., *Il cretaceo di Montese.* « Bol. Soc. Geol. It. », Vol. IV, Roma, 1885.

(2) Pantanelli D., *Sopra un piano del Nummulitico superiore nell' Appennino modenese.* « Atti della Soc. Natur. di Modena », Ser. III, Vol. XII, Modena, 1893. Nota presentata il 3 marzo 1893.

(3) Sacco F., *Sur quelques Tinoporinae du Miocéne de Turin.* « Bul., Soc. Belge de Géol. » Tom. VII, Pr. Ver. pag. 204, Bruxelles 1893, Nota presentata il 28 novembre 1893.

(4) Sacco F., *La questione Eo-Miocenica dell' Appennino* « Bol. Soc. geologica Ital. » Vol. XXV, pag. 65, Roma, 1906. Nell' elenco bibliografico che va dal 1842 al 1905, non è citata la memoria precedente dello stesso autore.

bitoidi e Nummuliti citato da Cappellini (1) del Granaglione nel 1879; Bombicci per gli strati del lago Scaffajolo (2); Cappellini (3) per gli strati consimili lungo il Dardagna che identifica con quello trovato da Lorenzini e citato da Bombicci del lago Scaffajolo; in questo stesso lavoro Capellini riferisce l'insieme degli strati della valle del Dardagna al *Gruppo di Priabona*; De-Stefani cita (4), strati ad Orbitoidi e poche Nummuliti della valle della Secchia (Ozzola, Dolo, Dragone), e di quella del Panaro che identifica con quelli di Montesporno nel parmense; limitandosi a quelli del Dolo, potendo quelli dell'Ozola appartenere ad un piano differente, rimane accertato che lo straterello ad Orbitoidi che si può seguire ininterrottamente tra Montecreto e Sestola e che Lotti ha ritrovato (5) nel versante opposto sotto Barigazzo, va dal Dolo al Granaglione risalendo al lago Scaffajolo, avendolo io riscontrato alle Canevare, a Fellicarolo e nel Leo e sempre nelle stesse condizioni, sia per le roccie alle quali è associato, sia per la sua limitata potenza; ossia, salvo brevi interruzioni dipendenti più che altro dalla inaccessibilità del terreno e dall' erosione si può seguire per la distanza da N. E. a S. O., per più di quaranta chilometri.

Dopo la mia pubblicazione del 1893, circostanze speciali e altre ricerche mi distrassero per diversi anni dal consacrare una parte delle vacanze estive allo studio dei terreni terziari inferiori della montagna modenese; intanto i molti lavori per località analoghe tenendo sveglia la mia attenzione, mi hanno deciso in questi ultimi tempi di rientrare nel vecchio argomento ed avendo preso specialmente di mira le valli del Reno, del Silla e della Dardagna, mi sono persuaso che le mie prime osservazioni del 1883 erano

(1) Capellini G., *Sul calcare screziato con foraminifere dei dintorni di Porretta.* « Accademia delle Scienze di Bologna » Rend. Ses. 6 novembre 1879.

(2) Bombicci L., *Montagne e vallate del territorio di Bologna.* Pagina 84. Bologna, 1882.

(3) Capellini G., *Il cretaceo superiore e il gruppo di Priabona nell' Appennino settentrionale.* « Accad delle Scienze di Bologna. » Serie IV, Tomo V, Bologna, 1884.

(4) De-Stefani C., *Sulle serpentine italiane* « Atti Ist. Veneto. » Serie VI, Vol. II, pag. 1385, Venezia, 1884.

(5) Lotti B., *Strati eocenici fossiliferi presso Barigazzo nell' Appennino modenese.* « Boll. del R. Com. geologico ». Serie III, Vol. VI, pag. 429, Roma, 1895.

buone, che la interpretazione data al profilo di Roncoscaglia, se era giusta nella parte visibile, non era conforme alla più probabile verità nella parte di raccordo con le vicine argille scagliose. L' esame di poche località mi ha convinto che la enorme massa di strati che racchiudono lo straterello ad Orbitoidi da me citato, e riconosciuto per tanta estensione, è superiore alle argille scagliose e ai serpentini che le accompagnano dell' Eocene superiore; in conseguenza doveva ringiovanire gli strati sovraposti e riportarli come aveva già indicato nel 1883 all' Oligocene. Confortato in questa idea da un sommario esame paleontologico, ho voluto affidare al Silvestri, l' esame delle molte sezioni di queste roccie; il medesimo mi ha affermato senza esitazioni, per le molte specie caratteristiche del Priaboniano e l' assenza delle Nummuliti, la non eocenicità del medesimo.

Il Prof. Alfredo Silvestri, e qui lo ringrazio profondamente, mi ha inoltre comunicato la seguente nota di fossili, da Lui riscontrati nelle sezioni inviate:

GENERI E SPECIE	Sestola Ca d' Albino	Fanano			Lago Scaffajolo
		Borro del Leo	Canevare	Fellicarolo	
Lithotamnium sp.	rr				
» sp.		r			
Textularia sp.	rr				
Orbitolina sp. (X)		rr			
Cristellaria sp.		rr		rr	
» sp		rr			
» sp.		rr			
Vaginulina sp.		rr			
Marginulina costata (Batsch)	rr				
Ellipsoidina? ellipsoides G. Seg.	rr				
Nodosaria radicula (Linné)	rr				
» annulata Reuss	rr				
Alveolina sp.	rr				
» ? sp		rr			
Sorites? sp		rr			
Truncatulina sp.	rr				
Rotalia sp	r				

GENERI E SPECIE	Sestola Ca d' Allbino	Fanano Rorro del Leo	Canevare	Fellicarolo	Lago Scaffajolo
Rotalia tuberculata Schub.	r	f	r	r	
Amphistegina vulgaris D'Orb. . . .	f				
» cfr. vulgaris D' Orb. . .		f		r	f
» sp.			r		
Nonionina cfr. Boueana D' Orb . . .	rr				
Operculina complanata (Defr.) . . .	r	r			
Heterostegina cfr. depressa D' Orb. .	r	r			
Cycloclypeus sp.	r	rr			rr
Spiroclypeus cfr margaritatus (Schlumb)		f			
Ortophragmina sp.		rr			
Gypsina sp.		rr			rr
Gypsina sp.	rr				
Lepidocyclina sumatrensis Lem. e Douv.		r			
» Tournoueri Lem. e Douv.	ff	f	f	f	f
» Morgani Lem. e Douv .	r				
» angularis Newt. e Holl. .		r			
» angularis?					rr
» sp.		r			
» marginata (Michtti) . .		r			
» dilatata (Michtti). . .		f		r	r
» cfr. dilatata (Michtti) .	r				
Miogypsina complanata Schlumb. . .	f	f	r		f
» complanata S. forma giovan.	f				
Miolepidocyclina Pantanellii A. Silv. .	r				
Calcispongia? gen. sp.		rr	r		
Anthozoa gen sp.	r				
Cellepora sp.	r	rr			
Bryozoa gen. sp.	f				

Molto raro *rr*; raro *r*; frequente *f*; molto frequente *ff*. La lettera X indica che il fossile è di altra formazione, probabilmente Cenomaniana.

Senza entrare nelle discussioni stratigrafiche necessarie per stabilire la probabile corrispondenza di questi strati con altri già conosciuti, che mi obbligherebbero a discutere un grosso numero di lavori per i quali l'insieme degli strati che qui considero è

stato sempre riferito all' Eocene, e che si estendono per quasi tutta la parte centrale dell' Appennino settentrionale, che certamente invadono anche gran parte dell' Appennino del versante toscano, mi limiterò invece al fatto materiale della successione stratigrafica delle argille scagliose e dei serpentini che le accompagnano e se sieno sopra o sotto alla massa delle arenarie che costituiscono la parte centrale e più elevata dell' Appennino.

Nel 1845 Pareto (1) in una sezione tra Modena e Massa riferisce le argille scagliose a due piani differenti; le prime che che trova, risalendo da Modena l' Appennino, le giudica eoceniche mentre riferisce al cretaceo quelle di Lama e Barigazzo, nè cambia opinione nel 1861 (2), ritenendo ora che le arenarie di Paullo e Montecuccolo fossero dell' Eocene, avendo prima dubitato che le arenarie centrali potessero essere cretacee; cioè fino al 1865 ritiene che le argille scagliose, che nei suoi scritti compajono nominate nel 61, sieno sottostanti alle arenarie centrali che così chiamerò d' ora in poi l' insieme di strati di arenarie, ora compatte e di notevole potenza, ora a straterelli sottili, ora marnose con continue e prossime alternanze, che comprendono verso la loro base gli strati ad Orbitoidi rammentati.

Nel 1865, Pareto, nel suo classico lavoro (3) del quale la tradizione è ancora viva per gli studiosi dei terreni terziari, stabilisce principalmente per le argille scagliose il piano Modenese e riduce all' Eocene l' insieme di queste roccie con i loro serpentini; in conseguenza nella successione stratigrafica cambiano di posto e vengono a collocarsi sopra le arenarie centrali.

Capellini, sia quando, pubblicando la cartina geologica (4) per la quinta sessione del congresso internazionale di antropologia preistorica a Bologna nel 1871, assegna dubitativamente le argille scagliose al cretaceo, sia nella pubblicazione citata sul Cre-

(1) Pareto L., *Nota sopra due spaccati dell' Appennino da Livorno a Forlì e da Modena a Massa Carrara.* « Atti della VII adun., degli Scienziati Italiani. ». Parte II, Napoli 1845.

(2) Pareto L., *Coupes à travers l' Apennin des bords de la Méditerranée à la vallée du Po, Livourne jusqu' à Nice.* « Bul. Soc. gèol. de France. » Ser. II, T. XIX. pag. 239, Paris, 1861.

(3) Pareto L., *Note sur les subdivisions que l' on pourrait établir dans les terrains tertiaires de l' Apennin septentrional.* « Bul. S. gèol. de France, » S. II, T. XXII, pag. 210, Paris, 1865

(4) Capellini G., *Carte géologique des environs de Bologne.* Bologna, 1871.

taceo superiore e il gruppo di Priabona, pone le argille scagliose sotto le arenarie centrali.

Doderlein, (1) tanto nella descrizione geologica della provincia di Reggio come in quella di Modena, assegna le argille scagliose al cretaceo e in conseguenza le pone sotto le arenarie centrali.

Manzoni, (2) per quanto ringiovanisca eccessivamente molti degli strati dell' Appennino, seguitando a porre le argille scagliose nel cretaceo, seguendo Bianconi, viene indirettamente a collocare le argille scagliose sotto le arenarie centrali.

Più tardi Sacco, (3) riconduce al cretaceo le argille scagliose quando per i lavori di De-Stefani per la Toscana e l'Emilia, per quelli di Taramelli nel Pavese, di Issel e Mazzuoli, nella Liguria che erano conseguenza delle osservazioni di Savi e Meneghini, (4) poteva sembrare tranquilla la posizione delle argille scagliose nell' Eocene superiore: naturalmente per Sacco accade che invecchiando le argille scagliose, deve invecchiare anche gli strati sovraposti, ma rimane per Lui che le argille scagliose sono sottoposte alle arenarie centrali come io per comodo di dizione le ho definite più sopra.

È indubitato che se si accetta che le arenarie centrali siano oligoceniche, occorre cambiare assai le vedute che fin qui si hanno della geologia dell' Appennino; l' Eocene che non sia argilla scagliosa viene quasi a sparire dalla regione o almeno si riduce ad un episodio stratigrafico insignificante e ritengo che questo abbia una ripercussione sopra una regione assai più estesa di quella che in queste note è stata considerata; *intanto però mi giova osservare che la sottoposizione delle argille scagliose alle arenarie centrali non è cosa nuova e la ritroviamo in tutti quegli autori che hanno studiato la geologia dell' Appennino senza preconcetti di scuola e spinti o necessitati di tener conto solo di quello che giudicavano sul terreno.*

(1) Doderlein P., *Geologia e carta geologica della provincia di Reggio Emilia* « In statistica generale della provincia di Reggio-Emilia » Reggio, 1870 — *Note illustrative della carta geologica del Modenese e Reggiano.* Mem. della R. Accad. di Scienze, Lettere ed Arti in Modena. » Modena, 1870-72.

(2) Manzoni G., *Della miocenicità del macigno e della unità dei terreni miocenici del Bolognese* « Boll. R. Com. geologico ». Roma, 1881.

(3) Sacco F., *L' Appennino dell' Emilia*; studio geologico sommario. « Boll. Soc. Geol. Italiana. Vol. XI, pag. 425, Roma, 1892.

(4) Savi P. e Meneghini G., *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana.* Firenze, 1850.

Le arenarie centrali perdono il loro carattere litologico avvicinandosi alla pianura padana; si impoveriscono di sabbia più o meno grossolana, si arricchiscono di elementi calcari e argillosi, trasformandosi in alternanze di calcari marnosi, argille e arenarie a elementi sottili, conservando il carattere generale di roccie depositatesi durante un lungo periodo di successivi e alternati movimenti del fondo marino corrispondente; finchè nella parte più esterna (S. Michele dei Mucchietti presso Sassuolo) sono quasi esclusivamente costituite da calcari marnosi dando un ottimo materiale da cemento; rimane inalterato nel loro insieme il carattere generale di assenza di fossili, fucoidi e globigerine esclusi, e quando si riducono ad arenarie compatte simulando il classico macigno eocenico (Rocca di Sestola, Serra di Gaggio Montano) si distinguono facilmente dalle arenarie compatte del miocene, non tanto per la loro sovrapposizione diretta alle argille scagliose o ai calcari a fucoidi che dominano sovente nella parte superiore di queste ultime, che può essere comune alle arenarie del miocene quando l' Oligocene manchi, (Montovolo, Montese, Montecuccolo, Valestra, etc.) quanto per l' assenza di fossili si macroscopici che microscopici, mentre nelle arenarie del miocene sono comuni i grossi fossili ed abbondanti i piccoli discernibili nelle sezioni sottili.

Ora se dove termina la massa di roccie che ho chiamato arenarie centrali, non è sempre facile scorgere chiaramente la loro sovrapposizione alle argille scagliose per la maggiore accidentalità del terreno e per una lontana rassomiglianza tra loro, nella regione più esterna le differenze litologiche facendosi più spiccate, l' Oligocene divenendo marnoso o calcare, l' argilla scagliosa perdendo i piccoli strati arenosi, la sovrapposizione diviene evidente, anche quando può sembrare che i due piani sfumino gradatamente dall' uno all' altro (Serra Mazzoni).

Rimane sempre la questione dei molti fossili cretacei trovati saltuariamente nel terreno delle argille scagliose; e per quanto questa sia di un interesse secondario per lo scopo di questa nota, non posso passarla sotto silenzio; Sacco (1), ha dato una lunga lista di fossili che comprende circa quaranta specie che effettivamente si riducono assai togliendone alcune insignificanti come Chondrites, Nemertilites, Zoophycos, Boudaireia, denti di squali etc.; rimane

(1) Sacco F., *Contribution à la connaissance paléontologique des argilles écailleuses et des schistes ophiolitiques de l' Apennin septentrional* « Bull. de la Soc Belge de Géologie » Tom. VII, pag. 3, Bruxelles, 1893.

però sempre un notevole numero di specie indubbiamente cretacee; quando però si cerca di indagare il modo col quale sono state raccolte, i dubbi che sieno sporadiche nel senso di fossili rimaneggiati, si manifesta spontaneamente; intanto e per i più importanti, ad es. Ichtiosaurus, diverse Ammonoidee, Pticodus etc., nessuno è stato trovato da coloro che gli hanno citati e descritti; degli Inocerami non ne conosco alcuno intero e tutti senza eccezione si riducono a poche ondulazioni che rammentano frammenti del guscio di questo mollusco senza che si abbia, non dirò le due valve o il modello interno delle medesime, ma neppure l' intera periferia di una valva; d' altra parte quasi tutti sono stati trovati in strati che per altre ragioni si dovrebbero riferire al miocene o tutto al più all' oligocene; e per me, che posseggo molti degli originali e i modelli di quasi tutti, l' unico raccolto in compagnia di De-Stefani è un frammento tolto da un muricciuolo di campagna e in una roccia della quale per l'origine vicina è tale che potrebbe riferirsi al miocene medio.

La origine dei pochi avanzi fossili trovati saltuariamente nelle argille scagliose è resa anche più problematica dal fatto che in tutta la Emilia un banco fossilifero di qualunque specie, non è stato mai rinvenuto in quest' insieme di roccie e i pochi fossili trovati da Lotti sotto Barigazzo e che il medesimo riferisce all' Eocene, effettivamente sono sempre nella parte superiore alle argille scagliose e che io riferisco all' Oligocene; nel profilo che egli dà (1) nella Tav. VI, ritengo che l' Eocene superiore cominci con lo strato che include lo spunto serpentinoso di Sassostorno. I soli fossili che sono stati trovati e che senza dubbio appartengono al gruppo delle argille scagliose o agli omologhi galestri della Toscana, sono dei Chondrites e delle Globigerine nei calcari (alberesi) della parte superiore delle argille scagliose, degli Zoophycos negli strati sabbiosi nella zona grigia delle due formazioni e che potrebbero essere anche oligocenici e le radiolarie dei diaspri che s' intercalano ai galestri della Toscana.

Se poi si considera che dalla Trebbia al Reno le argille scagliose coprono una superficie di circa 3380 chilometri quadri (2)

(1) Lotti B., *Strati eocenici fossiliferi presso Barigazzo nell'Appennino modenese* « Boll. del R. Comitato geologico d' Italia. » Serie III, Vol. VI, pag. 429. Roma, 1895.

(2) Pantanelli D., *L'Appennino settentrionale dalla Trebbia al Reno* « Atti del IV congresso geografico italiano » Milano 1902.

una trentina di specie raccolte e non tutte da persone che ne conoscevano il valore, ma a titolo di mera curiosità e che nessuno sa quanto tempo sieno state abbandonate in qualche cantuccio di casa, hanno scientificamente un valore molto relativo e solo possono servire a tenere sveglia l'attenzione degli studiosi sopra un problema geologico che per ora è ben lungi da una soluzione razionale.

Modena, Museo di Geologia, Marzo 1911.

Dott. A. BARBIERI

Sui sistemi di due equazioni di 2.° grado complete a due incognite risolubili con equazioni di 2.° grado

I.

Dato un sistema di due equazioni complete di 2.° grado in x ed y

$$(1) \qquad \begin{cases} f(xy) = a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0 \\ \varphi(xy) = b_{11}x^2 + 2b_{12}xy + b_{22}y^2 + 2b_{13}x + 2b_{23}y + b_{33} = 0 \end{cases}$$

non è possibile, in generale, risolverlo mediante equazioni di 2.° grado od equazioni di grado superiore riducibili al 2.° grado. Analiticamente la ricerca delle radici del sistema dato equivale alla determinazione delle coordinate dei punti comuni alle due coniche rappresentate dalle (1). Se una di esse rappresentasse una conica degenere cioè avesse il suo primo membro scomponibile nel prodotto di due fattori lineari, la risoluzione del sistema verrebbe evidentemente a dipendere da due sistemi di due equazioni una di 1.° e una di 2.° grado e quindi il sistema sarebbe risolubile con equazioni di 2.° grado. Ora è noto che quando si voglia sostituire al primo membro di una delle due una combinazione lineare dei primi membri delle due equazioni per modo da ottenere un polinomio prodotto di due fattori lineari, la ricerca dei coefficenti k e h di tale combinazione lineare o del rapporto $\frac{h}{k}$ dipende da un' equazione di 3.° grado; in altri termini la ricerca delle coniche degeneri appartenenti al fascio individuato da due coniche date dipende in generale da un'equazione di 3.° grado.

Parmi perciò utile per gli alunni delle scuole secondarie mettere in rilievo certe condizioni, cui soddisfacendo i coefficenti

delle (1), il sistema stesso può essere risolto mediante equazioni di 2.° grado e in pari tempo, in geometria analitica, rilevare casi in cui la ricerca delle coniche degeneri del fascio individuato delle (1) non dipende da equazione di 3.° grado.

Credo opportuno in questa nota, per l'osservazione suddetta e per ragioni di brevità, conservare le formule e il linguaggio e richiamare nozioni elementari dell' Analisi algebrica e della Geometria analitica, rilevando però che la nota può essere facilmente redatta in forma accessibile agli alunni delle scuole secondarie.

II.

1. Deduco da prima in questo capitolo, in una forma che parmi assai semplice, l' ordinaria condizione perchè un polinomio di 2.° grado in x ed y si scomponga in un prodotto di due fattori lineari ed il procedimento per la scomposizione stessa.

Posto

$$(2) \qquad \begin{cases} x = X + a \\ y = Y + b \end{cases}$$

la prima delle (1) diventa

$$a_{11}(X+a)^2 + 2a_{12}(X+a)(Y+b) + a_{22}(Y+b)^2 + 2a_{13}(X+a) + \\ + 2a_{23}(Y+b) + a_{33} = 0$$

ossia

$$a_{11}X^2 + 2a_{12}XY + a_{22}Y^2 + 2(a_{11}a + a_{12}b + a_{13})X + 2(a_{12}a + \\ + a_{22}b + a_{23})Y + a(a_{11}a + a_{12}b + a_{13}) + b(a_{12}a + a_{22}b + a_{23}) + \\ + (a_{13}a + a_{23}b + a_{33}) = 0.$$

Ora se è possibile determinare due numeri finiti a e b tali che siano soddisfatte le

$$(3) \qquad \begin{cases} a_{11}a + a_{12}b + a_{13} = 0 \\ a_{12}a + a_{22}b + a_{23} = 0 \\ a_{13}a + a_{23}b + a_{33} = 0 \end{cases}$$

l' equazione data prende la forma

$$(4) \qquad a_{11}X^2 + 2a_{12}XY + a_{22}Y^2 = 0$$

la quale fornisce per il rapporto $\frac{Y}{X}$ i due valori

$$\frac{Y}{X} = \frac{-a_{12} \pm \sqrt{a^2_{12} - a_{11}\,a_{22}}}{a_{22}}$$

reali, distinti od eguali, se

$$a^2_{12} - a_{11}\,a_{22} \geq 0$$

ossia

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix} \leqq 0.$$

In questa ipotesi indicando con μ_1 e μ_2 questi due valori la (4) prende la forma

$$a_{11}\,(Y - \mu_1\,X)\,(Y - \mu_2\,X) = 0$$

e la prima delle (1), per le posizioni fatte

$$a_{11}\,(y - b - \mu_1\,(x - a))\,(y - b - \mu_2\,(x - a)) = 0$$

dove a e b assumono i valori dati dalle (3).

Tale equazione rappresenta le due rette passanti per il punto di coordinate a e b e aventi per coefficente angolare rispettivamente μ_1 e μ_2.

Ora la condizione necessaria e sufficente perchè coesistano le (3) è

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{22} & a_{33} \end{vmatrix} = 0$$

la quale rappresenta in Geometria analitica la condizione necessaria e sufficente perchè la conica rappresentata dalla prima delle (1) sia degenere cioè sia costituita da due rette.

Se dunque $A = 0$ e non sono zero i minori A_{13}, A_{23}, A_{33} i valori di a e b sono finiti ed unici.

2. Osservazione. — La condizione $A = 0$ lega talmente i minori A_{13}, A_{23}, A_{33} fra di loro, che se uno di essi è uguale a zero, sono uguali a zero gli altri due. Infatti se fosse $A_{33} = 0$ e $A_{13} \neq 0$ le ultime due delle (3) darebbero per a e b due valori

finiti che sostituiti nelle prime due le soddisfarebbero, mentre ciò non è possibile perchè $A_{33}=0$, $A_{13} \neq 0$ non possono dare per a un valore finito. Ciò del resto si può verificare anche direttamente:

Nell' ipotesi $A_{33}=0$ infatti, moltiplicando la prima linea di A per a_{22}, la seconda per a_{12} e sottraendo la seconda dalla prima si ha

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & a_{13}a_{22}-a_{12}a_{23} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} a_{12} & a_{22} \\ a_{13} & a_{23} \end{vmatrix}^2 = -A^2_{13}=0$$

da cui $A_{13}=0$: analogamente moltiplicando la prima linea di A per a_{12} e la seconda per a_{11} si ottiene

$$A = - \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{22} \end{vmatrix}^2 = -A^2_{23}=0$$

da cui $A_{23}=0$.

Però anche essendo $A_{13}=A_{23}=A_{33}=0$ possono essere A_{11}, A_{12}, A_{22} diversi dallo zero.

3. — Se i determinanti minori del 2.° ordine di A fossero tutti nulli i valori di a e b sarebbero indeterminati. Allora scelto per b un valore ad arbitrio e ricavato a da una delle (3), le altre due delle (3) sono pure soddisfatte e l'equazione data si riduce all'altra

$$a_{11} X^2 + 2a_{13} X Y + a_{22} Y^2 = 0$$

cioè essendo

$$a^2_{12} = a_{11} a_{22}$$

$$(\sqrt{a_{11}}\, X + \sqrt{a_{22}}\, Y)^2 = 0:$$

la prima delle (1) diventa perciò

$$\left\{ \sqrt{a_{11}}\,(x-a) + \sqrt{a_{22}}\,(y-b) \right\}^2 = 0$$

che rappresenta due rette coincidenti.

4. — Sempre essendo nulli i minori del 2.° ordine di A, potrebbero ancora essere uguali a zero alcuni dei coefficenti $a_{11}\, a_{12}\, a_{23}$, $a_{13}\, a_{23}\, a_{33}$.

Se fosse $a_{22} = 0$ ($a_{11} = 0$) e quindi anche, perchè $A_{33} = 0$, $a_{12} = 0$, sarebbe

$$A_{23} = - a_{23} a_{11} = 0 \qquad (A_{13} = - a_{22} a_{13} = 0,$$

cui si può soddisfare o facendo

$$a_{11} = 0, \quad \text{o} \quad a_{23} = 0 \qquad (a_{22} = 0, a_{13} = 0).$$

Nel primo caso la prima delle (1) diventa di primo grado, nel secondo caso essa si riduce a

$$a_{11} x^2 + 2a_{13} x + a_{33} = 0 \qquad (a_{23} y^2 + 2a_{23} y + a_{32}) = 0,$$

che rappresenta l' insieme delle due parallele all' asse y (x) di equazione

$$x = \frac{- a_{13} \pm \sqrt{a^2_{13} - a_{11} a_{33}}}{a_{11}} \qquad \left(y = \frac{- a_{23} \pm \sqrt{a^2_{23} - a_{22} a_{33}}}{a_{22}} \right)$$

e perchè

$$A_{22} = a_{11} a_{33} - a^2_{13} = 0 \qquad (A_{11} = a_{13} a_{33} - a^2_{23} = 0)$$

le due rette coincidenti

$$x = \frac{- a_{13}}{a_{11}} \qquad \left(y = \frac{- a_{23}}{a_{22}} \right).$$

Analogo ragionamento se è $a_{12} = 0$ per cui $a_{11} = 0$ ($a_{22} = 0$).

Se invece fosse zero uno dei tre coefficenti a_{13} a_{23} a_{33} per $a_{13} = 0$, le

$$\begin{cases} A_{23} = a_{12} a_{13} - a_{11} a_{23} = 0 \\ A_{33} = a_{11} a_{33} - a^2_{13} = 0 \end{cases} \quad \text{cioè} \quad \begin{cases} a_{11} a_{23} = 0 \\ a_{11} a_{33} = 0 \end{cases}$$

sono soddisfatte ponendo o $a_{11} = 0$ il qual caso è studiato, o

$$\begin{cases} a_{23} = 0 \\ a_{33} = 0 \end{cases}$$

ed allora la prima delle (1) si riduce al tipo

$$a_{11} x^2 + 2a_{12} x y + a_{22} y^2 = 0 \qquad (a^2_{12} = a_{21} a_{22})$$

già studiato.

5. Resta ora da esaminare il caso che siano uguali a zero i minori A_{13}, A_{23}, A_{33} degli elementi della terza linea o colonna di A, senza che siano uguali o zero tutti gli altri. Vale a dire che le rette rappresentate dalla prima delle (1) siano parallele. In tale caso a e b sono le coordinate di un punto improprio e i loro valori non possono essere sostituiti nelle (2).

Si ponga allora

$$(5) \qquad \begin{aligned} x &= X - mY \\ y &= mX + Y \end{aligned}$$

con che la prima delle (1) diventa

$$a_{11}(X^2 - 2mXY + m^2 Y^2) + 2a_{12}(mX^2 - m^2XY + XY - mY^2) + a_{22} \\ (m^2X^2 + 2mXY + Y^2) + 2a_{13}(X - mY) + 2a_{23}(mX + Y) + a_{33} = 0$$

ossia

$$(6) \quad (a_{11} + 2a_{12}m + a_{22}m^2) X^2 + 2(-ma_{11} - m^2a_{12} + a_{12} + \\ + ma_{22}) XY + (a_{11}m^2 - 2a_{12}m + a_{22}) Y^2 + 2(a_{13} + a_{23}m) X + \\ + 2(a_{23} - a_{13}m) Y + a_{33} = 0.$$

Si scelga ora m per modo che sia

$$a_{11} + 2a_{12}m + a_{22}m^2 = 0$$

cioè

$$m = \frac{-a_{12} \pm \sqrt{a^2_{12} - a_{11}a_{22}}}{a_{22}} = -\frac{a_{12}}{a_{22}}$$

Supposto $a_{22} \neq 0$ (che il caso $a_{22} = 0$ e quindi $a_{12} = 0$ trae con sè, per la $A_{23} = 0$, o $a_{11} = 0$, o $a_{23} = 0$) sostituendo tale valore di m nella (6) il coefficiente di XY diventa

$$2\left(\frac{a_{11}a_{12}}{a_{22}} - \frac{a^3_{12}}{a^2_{22}} + a_{12} - a_{12}\right) = 2\frac{a_{12}}{a_{22}} \frac{a_{11}a_{22} - a^2_{13}}{a_{22}} = 0$$

e quello della X

$$2\left(a_{13} - \frac{a_{12}a_{23}}{a_{22}}\right) = 2\left(\frac{a_{13}a_{22} - a_{12}a_{23}}{a_{22}}\right) = -2\frac{A_{13}}{a_{22}} = 0$$

e l'equazione data si riduce all'altra

$$(7) \qquad \left(a_{11}\frac{a^2_{12}}{a^2_{22}} + 2\frac{a^2_{12}}{a_{23}} + a_{23}\right) Y^2 + 2\left(\frac{a_{13}a_{12}}{a_{22}} + a_{23}\right) Y + a_{33} = 0$$

indicando rispettivamente con p, ω_1, ω_2 il coefficente di y^2, è le due radici di questa equazione, essa si può scrivere

$$p\,(Y-\omega_1)\,(Y-\omega_2)=0.$$

Ora dalle (5) si ricava

$$Y=\frac{y-mx}{1+m^2}$$

per cui la precedente diviene

$$p\,\big(y-mx-\omega_1\,(1+m^2)\big)\,\big(y-mx-\omega_2\,(1+m^2)\big)=0$$

che rappresenta le due rette parallele aventi per coefficente angolare m.

6. Riassumendo:

Un polinomio di 2.° grado in x ed y

$$a_{11}\,x^2+2a_{12}\,xy+a_{22}\,y^2+2a_{13}\,x+2a_{23}\,y+a_{33}$$

si scompone nel prodotto di due fattori lineari se il determinante A dei coefficenti è uguale allo zero.

Se i tre minori A_{13}, A_{23}, A_{33} sono diversi dallo zero il polinomio dato prende la forma

$$a_{11}\,\big(y-b-\mu_1\,(x-a)\big)\,\big(y-b-\mu_2\,(x-a)\big)$$

dove a e b sono le radici del sistema (3) e μ_1 e μ_2 le radici della (4).

Se è $A_{13}=A_{23}=A_{33}=0$ ma non sono tutti zero gli altri A_{11}, A_{12}, A_{22}, allora il polinomio dato prende la forma

$$p\,\big(y-mx-\omega_1\,(1+m^2)\big)\,\big(y-mx-\omega_2\,(1+m^2)\big)=0$$

dove $m=-\dfrac{a_{12}}{a_{22}}$ ed ω_1, ω_2 sono le radici della (7).

Se infine tutti i minori del 2.° ordine sono uguali a zero il polinomio diventa del tipo

$$\left(\sqrt{a_{11}}\,(x-a)+\sqrt{a_{22}}\,(y-b)\right)^2$$

dove a e b reppresentano una qualunque delle infinite coppie di valori che soddisfano al sistema indeterminato (3).

I casi in cui qualcuno dei coefficenti a_{ij} sia uguale a zero non presentano eccezioni nè difficoltà come si è già visto.

III.

1. Veniamo ora alla questione propostaci intorno al sistema (1) e indichiamo con A e B i determinanti dei coefficenti delle (1) stesse

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{vmatrix} \qquad B = \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{12} & b_{22} & b_{23} \\ b_{13} & b_{23} & b_{33} \end{vmatrix}$$

Se uno di questi due è uguale a zero per es. è $A = 0$, il 1.° membro della prima delle (1) si scompone nel prodotto di due fattori lineari $f_1(xy)$, $f_2(xy)$

$$f(xy) = f_1(xy)\, f_2(xy) = 0$$

e la risoluzione del sistema dato viene a dipendere dalla risoluzione dei due

$$\begin{cases} f_1(xy) = 0 \\ \varphi(xy) = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} f_2(xy) = 0 \\ \varphi(xy) = 0 \end{cases}$$

Se è $A = B = 0$ per cui anche $\varphi(xy)$ si scompone in un prodotto di due fattori lineari $\varphi_1(xy)$, $\varphi_2(xy)$ il sistema proposto

$$\begin{cases} f(xy) = f_1(xy)\, f_2(xy) = 0 \\ \varphi(xy) = \varphi_1(xy)\, \varphi_2(xy) = 0 \end{cases}$$

si scinde nei quattro di primo grado

$$\begin{cases} f_1(xy) = 0 \\ \varphi_1(xy) = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} f_1(xy) = 0 \\ \varphi_2(xy) = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} f_1(xy) = 0 \\ \varphi_2(xy) = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} f_2(xy) = 0 \\ \varphi_2(xy) = 0 \end{cases}$$

Potremo perciò supporre A e B diversi dallo zero. In questa ipotesi posto

$$\begin{cases} x = X + a \\ y = Y + b \end{cases} \tag{2}$$

il sistema (1) si trasforma nel seguente

$$f(xy) = f(a+X, b+Y) = f(ab) + \left(\frac{\partial f}{\partial x} X + \frac{\partial f}{\partial y} Y\right)_{ab} +$$
$$+ \frac{1}{2}\left(\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} X^2 + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} X Y + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} Y^2\right) = 0$$

$$\varphi(xy) = \varphi(a+X, b+Y) = \varphi(ab) + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x} X + \frac{\partial \varphi}{\partial y} Y\right)_{ab} +$$
$$+ \frac{1}{2}\left(\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} X^2 + 2 \frac{\partial \varphi}{\partial x \partial y} XY + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} Y^2\right) = 0$$

ove

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = 2 a_{11} \ , \ \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = 2 a_{12} \ , \ \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 2 a_{22} \text{ e } \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} = 2 b_{11} \text{etc.}$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)_{ab} = 2(a_{11} a + a_{12} b + a_{12}) \qquad \left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)_{ab} = 2(a_{12} a + a_{22} b + a_{23})$$

$$\left(\frac{\partial \varphi}{\partial x}\right)_{ab} = 2(b_{11} a + b_{12} b + b_{13}) \qquad \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x}\right)_{ab} = 2(b_{12} a + b_{22} b + b_{23})$$

Se quindi è possibile determinare a e b per modo che siano soddisfatte le quattro equazioni

$$(8) \qquad \begin{cases} a_{11} a + a_{12} b + a_{13} = 0 \\ a_{12} a + a_{22} b + a_{23} = 0 \\ b_{11} a + b_{12} b + b_{13} = 0 \\ b_{12} a + b_{22} b + b_{23} = 0 \end{cases}$$

il sistema (1) si riduce alla forma

$$(9) \qquad \begin{cases} a_{11} X^2 + 2 a_{12} XY + a_{22} Y^2 + f(ab) = 0 \\ b_{11} X^2 + 2 b_{12} XY + b_{22} Y^2 + \varphi(ab) = 0 \end{cases}$$

Tale sistema si risolve con equazioni di 2.° grado mediante la nota posizione $y = mx$ o meglio: supposti $f(ab) \neq 0$ $\varphi(ab) \neq 0$ moltiplicando la prima delle (9) per $\varphi(ab)$ e la seconda per $f(ab)$ si ha

$$\varphi(ab) f(xy) - f(ab) \varphi(xy) = (a_{11} \varphi - b_{11} f) X^2 + 2(a_{12} \varphi - b_{12} f) XY +$$
$$+ (a_{22} \varphi - b_{22} f) Y^2 = 0$$

risolubile rispetto al rapporto $\frac{Y}{X}$, cioè col primo membro scomponibile.

Supporre $f(ab) = 0$ equivarrebbe a supporre la 1.ª delle (9) già risolvibile rispetto a $\frac{Y}{X}$.

Applicando il teorema di Rouchè al sistema (8), supponiamo che la matrice dei coefficenti

$$(10) \qquad \begin{matrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \\ b_{11} & b_{12} \\ b_{12} & b_{22} \end{matrix}$$

abbia per caratteristica 2 e sia

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix} = A_{33} \neq 0$$

allora le condizioni perchè coesistano le (8) sono espresse da

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ b_{11} & b_{12} & b_{13} \end{vmatrix} = 0 \qquad \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ b_{12} & b_{22} & b_{23} \end{vmatrix} = 0$$

cioè

$$(11) \qquad \begin{array}{l} b_{11} A_{13} + b_{12} A_{23} + b_{13} A_{33} = 0 \\ b_{12} A_{13} + b_{22} A_{23} + b_{33} A_{33} = 0 \end{array}$$

le quali indicano che A_{13} , A_{23} , A_{33} sono proporzionali ai minori della matrice

$$\begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{12} & b_{22} & b_{23} \end{vmatrix}$$

cioè

$$(12) \qquad A_{13} : A_{23} : A_{38} = B_{13} : B_{23} : B_{33}$$

dove B_{13} , B_{23} , B_{33} sono i complementi algebrici di b_{13} , b_{23} , b_{33} nel determinante B.

Alle (12) si può soddisfare o essendo

$$B_{13} = B_{23} = B_{33} = 0$$

o $B_{33} \neq 0$. Il primo caso trae con sè la condizione $B = 0$ il qual caso è già studiato. Nel secondo caso, risolto il sistema (9) dove a e b hanno i valori

$$a = \frac{A_{13}}{A_{33}} , \quad b = \frac{A_{23}}{A_{33}}$$

dati dalle (8) se con X_i Y_i indichiamo una copia di soluzioni delle (9), le soluzioni del sistema (1) saranno date da

$$x_i = X_i + \frac{A_{22}}{A_{23}}$$

$$y_i = Y_i + \frac{A_{23}}{A_{33}}$$

2. OSSERVAZIONE. — Il risultato precedente in Geometria analitica si esprime così: « Se due coniche date mediante le loro equazioni $f(xy) = 0$, $\varphi(xy) = 0$ sono a centro e concentriche l' equazione

$$\varphi(ab) f(xy) - f(ab) \varphi(xy) = 0$$

dove a e b sono le coordinate del centro comune, rappresenta una delle coniche degeneri del fascio individuato dalle due date ».

La ricerca delle altre due coniche degeneri dipende evidentemente da un' equazione di 2.° grado.

3. OSSERVAZIONE. — Se la matrice (10) dei coefficenti ha ancora per caratteristica 2 ed è

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix} = 0$$

se

$$\begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{12} & b_{22} \end{vmatrix} \neq 0$$

si ripetono le cose dette scambiando le due equazioni e ne viene che la condizione di compatibilità per le (8) e che siano

$$A_{13} = A_{23} = A_{33} = A = 0$$

4. L' ipotesi

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ b_{11} & b_{12} \end{vmatrix} \neq 0$$

od una qualunque delle rimanenti, essendo $A_{33} = B_{33} = 0$ porterebbe all' esistenza di due valori a e b determinati e finiti soddisfacenti alla 2.ª e 3.ª delle (8). Tali valori sostituiti nella 1.ª e 2.ª oppure nella 3.ª e 4.ª delle (8) stesse a determinante nullo non potrebbero soddisfarle altro che essendo $A_{13} = 0$, $A_{23} = 0$ oppure $B_{13} = 0$, $B_{23} = 0$ cosicchè in queste ipotesi le (8) non sono compatibili altro che essendo $A = 0$ e $B = 0$.

Ciò del resto può vedersi anche direttamente:

Nell' ipotesi suddetta infatti i determinanti caratteristici sarebbero salvo il segno

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ b_{11} & b_{12} & b_{13} \end{vmatrix} = 0 \qquad \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{12} & b_{22} & b_{23} \end{vmatrix} = 0$$

Moltiplicando nel primo la 1.ª linea per a_{22} e la 2.ª per a_{12} e sottraendo la 1.ª dalla 2.ª si ottiene

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 0 & 0 & A_{13} \\ b_{11} & b_{12} & b_{13} \end{vmatrix} = -A_{13} \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ b_{11} & b_{12} \end{vmatrix} = 0$$

per cui essendo il secondo fattore diverso da zero dovrebbe essere $A_{13} = 0$ e quindi anche $A_{23} = 0$.

Analoga osservazione per il secondo determinante caratteristico.

5. Resta da esaminare il caso che la matrice (10) abbia per caratteristica 1 cioè siano

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{12} & a_{22} \\ b_{11} & b_{12} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{12} & b_{22} \end{vmatrix} = \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot = 0$$

che equivalgono alle altre

$$\frac{a_{11}}{a_{12}} = \frac{a_{12}}{a_{22}} = \frac{b_{11}}{b_{12}} = \frac{b_{12}}{b_{22}}$$

In questo caso posto

$$x = X - mY$$
$$y = mX + Y$$

le (1) diventano, come abbiamo visto,

$$\begin{aligned}(a_{11} + 2\,a_{12}\,m + a_{22}\,m^2)\,X^2 + 2\,(-\,a_{11}\,m + a_{12}\,(1 - m^2) + a_{22}\,m)\,XY + \\ + (a_{11}\,m^2 - 2\,a_{12}\,m + a_{22})\,y^2 + 2\,(a_{13} + a_{23}\,m)\,X + \\ + 2\,(-\,a_{13}\,m + a_{23})\,Y + a_{33} = 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(b_{11} + 2\,b_{12}\,m + b_{22}\,m^2)\,X^2 + 2\,(-\,b_{11}\,m + b_{12}\,(1 - m^2) + b_{22}\,m)\,XY + \\ + (b_{13}\,m^2 - 2b_{12}\,m + b_{22})\,Y^2 + 2\,(b_{13} + b_{23}\,m)\,X + \\ + 2\,(-\,b_{12}\,m + b_{23})\,Y + b_{33} = 0\end{aligned}$$

Assegnando ad m il valore

$$m = \frac{-\,a_{12}}{a_{22}} = \frac{-\,b_{12}}{b_{22}}$$

le due equazioni diventano, come abbiamo visto,

$$\begin{cases} \left(\frac{a_{11}\,a^2_{12}}{a_{22}^2} + 2\,\frac{a^2_{12}}{a_{22}} + a_{22}\right) Y^2 + 2\left(a_{13} - \frac{a_{23}\,a_{12}}{a_{22}}\right) X + \\ \qquad + 2\left(a_{23} + \frac{a_{13}\,a_{12}}{a_{22}}\right) Y + a_{33} = 0 \\ \left(\frac{b_{11}\,b^2_{12}}{b^2_{22}} + 2\,\frac{b^2_{12}}{b_{22}} + b_{22}\right) Y^2 + 2\left(b_{13} - \frac{b_{23}\,b_{12}}{b_{22}}\right) X + \\ \qquad + 2\left(b_{23} + \frac{b_{13}\,b_{12}}{b_{22}}\right) Y + b_{33} = 0. \end{cases}$$

Scrivendo per brevità il sistema così

$$(12) \qquad \begin{cases} hY^2 + kX + lY + m = 0 \\ h^1Y^2 + h^1X + l^1Y + m^1 = 0 \end{cases}$$

moltiplicando la prima per h^1 la seconda per h e sottraendo, il sistema si trasforma nell' altro

$$\begin{cases} (kh^1 - hk^1)\,X + (lh^1 - l^1h)\,Y + (mh^1 - m^1h) = 0 \\ hY^2 + kX + lY + m = 0 \end{cases}$$

Trovate le radici X_i, Y_i di (12), le radici del sistema dato (1) saranno espresse dalle

$$x_i = X_i + \frac{a_{12}}{a_{22}}\,Y_i$$

$$y_i = Y_i - \frac{a_{12}}{a_{22}}\,X_i$$

6. Analiticamente: le ipotesi

$$A \neq 0 \ , \ B \neq 0 \ , \ A_{33} = 0 \ , \ B_{33} = 0$$

ci dicono che le due coniche sono due parabole.

Ricordando che gli assi delle due parabole hanno le equazioni

$$a_{11}\,x + a_{12}\,y + \frac{a_{11}\,a_{13} + a_{12}\,a_{23}}{a_{11} + a_{22}} = 0$$

$$b_{11}\,x + b_{12}\,y + \frac{b_{11}\,b_{13} + b_{12}\,b_{23}}{b_{11} + b_{22}} = 0,$$

l'ipotesi $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ b_{11} & b_{22} \end{vmatrix} = 0$ ossia $\frac{a_{11}}{a_{12}} = \frac{b_{11}}{b_{12}}$ ci dice che gli assi delle due parabole sono parallele.

7. Riassumendo:

Un sistema di due equazioni complete di 2.° grado in x ed y si può risolvere con equazioni di grado non superiore al 2.°

I°. Quando uno o entrambi i determinanti dei coefficenti sono uguali allo zero, cioè quando almeno una delle due coniche rappresentate dalle due equazioni è degenere.

II°. Quando

$$A_{13} : A_{23} : A_{33} = B_{13} : B_{23} : B_{33}$$

cioè le due coniche sono a centro e concentriche.

III.° Quando

$$a_{11} : a_{12} : a_{13} = b_{11} : b_{12} . b_{13}.$$

cioè le due coniche sono parabole cogli assi paralleli.

Modena 27 Luglio 1911.

G. B. DE TONI

FRAMMENTI VINCIANI

PARTE QUINTA (*).

Intorno il codice sforzesco " De divina proportione „ di Luca Pacioli e i disegni geometrici di quest'opera attribuiti a Leonardo da Vinci.

(TAVOLE I-VIII)

In una comunicazione, fatta cinque anni or sono (1), vennero da me brevemente avvertite alcune relazioni di frate Luca Pacioli da Borgo San Sepolcro (2) con Leonardo da Vinci riguardo a di-

(*) DE TONI G. B., Frammenti Vinciani: I Intorno a Marco Antonio dalla Torre anatomico veronese del XVI secolo ed all'epoca del suo incontro con Leonardo da Vinci in Pavia (*Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*, serie VII, tomo VII, pag. 190-203); II. Una frase allusiva a Stefano Ghisi (*Ibidem*, tomo VIII, pag. 462-468); III. Contributo alla conoscenza di un fonte del manoscritto *B* di Leonardo da Vinci (*Ateneo Veneto*, anno XXII, vol. I, fasc. I, pag. 49-64); IV. Osservazioni di Leonardo intorno ai fenomeni di capillarità (*Rivista di fisica, matematica e scienze naturali*, anno I). I primi quattro frammenti vennero ristampati in Padova, Tipografia del Seminario, nel 1900.

(1) Cfr. DE-TONI G. B., Leonardo da Vinci e Luca Paciolo. Comunicazione (*Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*, Anno Accademico 1905-1906, Tomo LXV, parte seconda, pag. 1145-1148). — Le conclusioni esposte da me in quella comunicazione preliminare vennero utilizzate in due recenti opere: SEIDLITZ (VON) WOLDEMAR, Leonardo da Vinci, der Wendepunkt der Renaissance, Erster Band, pag. 433; Berlin, 1909, Julius Bard, 8.°; GRIFONE DOMENICO, Leonardo da Vinci pensatore e scrittore, pag 288; Ostuni, 1910, Tip. « Ennio » G. Tamborrino, 8.°.

(2) Cfr. BONCOMPAGNI B., Intorno alle vite inedite di tre matematici (Giovanni Danck di Sassonia, Giovanni de Lineriis e Fra Luca Pacioli da Borgo San Sepolcro) scritte da Bernardino Baldi; Vite inedite ecc.; Appendice di documenti inediti relativi a Fra Luca Pacioli (*Bollettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche*, Tomo XII, pag. 352-438; Roma, 1879); CANTOR M., Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, zweiter Band von 1200-1668 (zweite Auflage), passim; Leipzig, 1900, G. B. Teubner, 8.°

segni pubblicati nell'opera, ben nota, *De divina proportione*, stampata dal primo in Venezia nel 1509 (1); allora mi riservai di fornire altri particolari illustrativi rispetto al lavoro del contemporaneo di Leonardo, dello scrittore francescano considerato per il suo libro *Summa de Arithmetica Geometria Proportioni et Proportionalità* (venuto in luce la prima volta in Venezia nel 1494) nel novero di quegli autori i quali si resero benemeriti per la diffusione dell'uso della scrittura doppia (2).

Una tra le questioni più dibattute fu quella relativa all'autore dei disegni dei corpi geometrici che su 59 tavole adornano la *De Divina proportione* di Luca Pacioli; e siccome nell'edizione

(1) Finzi Alberto, Nel vecchio mondo contabile. Le prime manifestazioni. Dai « Quadernieri » ai « Ragionati ». Gl'instauratori (*La Lettura,* anno X, n. 9, settembre 1910, pag. 833 e seg.); anche Vianello V., Luca Paciolo nella Storia della Ragioneria; Messina, 1896, De Marchi, 16.°; Kheil C. P., Ueber einige ältere Bearbeitungen des Buchhaltungstractates von Luca Pacioli; Prag, 1896; Benedetto Cotrugli Raugeo, Contributo alla Storia della Ragioneria (*Rivista di Ragioneria*, anno VI, n. 6; Roma, 1906). Non è questo il luogo adatto per discutere sulle accuse di plagiario fatte al Pacioli; di esse ha recentemente trattato il collega G. Pittarelli, in due sue pubblicazioni. Cfr. Pittarelli G., Intorno al libro « De prospectiva pingendi » di Pier dei Franceschi (*Atti del Congresso Internazionale di Scienze Storiche*, vol. XII, sez. VIII; Roma, 1904; Luca Pacioli usurpò per se stesso qualche libro di Piero de' Franceschi? (*Atti del IV Congresso internazionale dei matematici*, Vol. III, sez. IV; Roma, 1909). Sopra l'influenza esercitata da Luca Pacioli, nonchè da Leonardo da Vinci e da altri nelle opere di Alberto Dürer, cfr. Justi L, Konstruirte Figuren und Kopfe unter den Werken Albrecht Dürers; Leipzig, 1902, Hiersemann, 4.°; Verga Ettore, *Raccolta Vinciana*, 4.° fascicolo, 1908, pag. 22-23.

(2) Il frontispizio dell'opera di Luca Pacioli è il seguente: Diuina | proportione | Opera a tutti glingegni perspi | caci. e curiosi necessaria oue cia | scun studioso di Philosophia: | Prospectiva Pictura Sculptu | ra: Architectura: Musica: e | altre Mathematice: sva- | vissima: sottile: e ad- | mirabile doctrina | consequira: e de | lectarassi: co va | rie questione | de secretissi | ma scien- | tia.

M. Antonio Capella eruditiss. recensente:

A. Paganius Paganinus Characteri | bus elegantissimis accuratissi | me imprimebat.

In alcuni esemplari tutta la stampa è in nero, in altri alcune parole e iniziali di parole sono in rosso.

Una particolareggiata descrizione è data in Boncompagni B., op cit., pag. 396-399.

di tale opera, compiuta da Paganino de Paganini nel 1509 in Venezia come sopra s'è detto, l'ultima tavola reca il n. LXI, così per lungo tempo si è andato ripetendo un grave errore, essere cioè 61 il numero delle figure illustrative (1). Lo stesso Venturi pur tanto diligente (2), al pari del Comolli (3) indicò il numero di 61, scrivendo che « les planches du livre de Pacioli, della Divina proportione, in fol. ont été gravées en bois par Vinci. Elles sont au nombre de 61, elles representent différentes formes de corps reguliers, tantôt pleins, tantôt percés à jour et vus en perspective ».

Ora si presentano non poche domande rispetto a questi disegni in confronto a quelli esistenti nei codici conservatici dell'opera del Pacioli e a qualche disegno dei manoscritti di Leonardo da Vinci (4) tanto più per il fatto che si è a lungo discusso

(1) Il compianto Gustavo Uzielli, trattando con l'abituale minuziosità dei disegni fatti da Leonardo in opere di alcuni suoi contemporanei e al celebre artista attribuiti da vari autori, notò l'errore di numerazione delle figure sulle tavole della *De divina proportione* le quali sono numerate da 1 a 58 regolarmente, ma la 59 è segnata LXI, così che l'opera ha 59 sole figure di corpi geometrici, mentre il Pacioli, scrisse che « le forme de dicti corpi materiali bellissime.... furono numero 60, fra regulari e lor dependenti ». Cfr. Uzielli G., Ricerche intorno a Leonardo da Vinci. Serie seconda, pag. 381; Roma, 1884, Tip. Salviucci, 8.°; serie prima (II edizione) pag. 224. È strano che in quest'ultima opera l'Uzielli affermi trovarsi nei codici della *De divina proportione* conservati a Ginevra e a Milano soltanto trenta disegni di corpi regolari laddove sono in realtà, in entrambi i manoscritti pacioliani, in numero di sessanta.

Negli esemplari a stampa furono rilevate alcune differenze Cfr. Riccardi Pietro, Biblioteca matematica italiana, 226; Modena, 1870, Soliani, 8.°. Come osservò il Riccardi, io potei vedere che nella Biblioteca Estense stanno due esemplari della *De Divina proportione* (con le parole [D]ivina proportione e altre iniziali del titolo stampate in rosso) dei quali uno ha numerata, l'altro no la tavola LIIII (*Columna Laterata Exagona vacua*); senza numero è pure la stessa tavola nell'esemplare posseduto dalla R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena.

(2) Venturi J. B., Essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Lèonard de Vinci, avec des fragmens tirés de ses manuscrits, apportés de l'Italie, pag. 50; Paris, an. V. (1797), Duprat, 8.°.

(3) Comolli A., Bibliografia critica dell'architettura civile ed arti subalterne, vol. III, pag. 13; Roma, 1788-1792, 4.°

(4) Gilberto Govi (Saggio delle opere di Leonardo da Vinci con 24 tavole fotolitografiche di scritture e disegni tratti dal Codice Altantico, pag. 13; Milano, 1872, Tito di Giovanni Ricordi, fol.) ripetè l'osservazione

se a quest' ultimo deva ascriversi il merito della esecuzione originale delle figure, dell' intaglio in legno delle medesime e della scultura delle forme solide dei corpi geometrici, resi in prospettiva nella *De divina proportione.*

Sul primo punto, cioè sulla esecuzione originale delle figure, sembra non abbia a persistere alcun dubbio; lo dichiara lo stesso Pacioli, confermando in una sua opera inedita (1) essere stato autore dei disegni delle figure geometriche, rappresentate nelle tavole della *De divina proportione*, Leonardo da Vinci, come lo aveva già detto nei manoscritti e nella stampa dell' opera testè ricordata (2). Leonardo, venuto alla corte sforzesca molti anni prima di frate Luca Pacioli, incontrò quest' ultimo nel 1496 e con lui abbandonò Milano nel 1499; il grande artista scienziato ebbe dimestichezza col frate e di ciò fanno testimonianza, a parte le espressioni contenute negli scritti del frate, alcune citazioni leonardesche (3);

che nel Codice Atlantico trovansi molti abbozzi dei solidi delineati da Leonardo per il libro del Pacioli, unitamente alle immagini di alcuni altri corpi regolari che in quell' opera non figurano. Realmente, come avvertii nella mia Comunicazione più addietro citata (pag. 1145) nel Codice Atlantico sono contenuti, al fol. 263 recto, tre disegni dei quali due corrispondono esattamente alle due figure *Duodecedron abscisus solidus* (tav. XXX) e *Duodecedron abscisus vacuus* (tav. XXX) della *De divina proportione*; la terza figura, pure assai bella, non venne utilizzata per il libro del Pacioli; nello stesso Codice Atlantico a c. 310 recto a havvi l' abbozzo, quasi indistinto, dello *Hexaedron elevatum vacuum* figurato nella tav. XII della *De divina proportione* del Pacioli; nè mancano piccole figure in altri fogli, che possono rannodare il lavoro di Leonardo all' opera di frate Luca. Questo lascierebbe supporre che Leonardo, avesse disegnato moltissimi corpi geometrici per lasciarne la scelta al Pacioli, così per i manoscritti di dedica come per la stampa; in tal maniera si potrebbero anche spiegare le due figure in più, in confronto dello stampato, delle quali una posta nel manoscritto dedicato a Lodovico il Moro, l' altra in quello offerto al Sanseverino. A questo proposito è opportuno rilevare che nella edizione della *De divina proportione* dove sono dati i « Nomina et numerus corporum » i corpi indicati sono 61 cominciando dal numero 1 che è il *Terahedron Planum solidum* e finendo col numero 61 che è la *Pyramis laterata exagona vacua.*

(1) Ms. del Pacioli, dal titolo *De viribus quantitatis*, conservato nella Biblioteca Universitaria di Bologna. Cfr. Boncompagni B., op. cit., pag. 404.

(2) Diviua proportione carta 30 verso (De le pyramidi tonde e larerate [sic] Cap. X.).

(3) C. Atl. 104 recto a (......119 in aritmetica di maestro Luca); stesso Codice « Impara la moltiplicazione delle radici da maestro Luca ».

ma, per quanto concerne la *De divina proportione*, i rapporti di Leonardo sono dimostrati sia dai disegni esistenti nel Codice Atlantico sia dalla presenza di un terzetto, contenuto in un manoscritto Vinciano, che si trova riprodotto quasi testualmente nella *De divina proportione*; quest' ultima coincidenza del terzetto, davvero molto importante, venne riscontrata già dal Müller-Walde (1); il Solmi (2) ricordando il « terzetto fatto per li corpi regolari e loro dirivativi », reputa anzi probabile che il Vinci abbia scritto alcuni versi per l' opera del Pacioli.

Potrebbe chiedersi se il terzetto sia originale di Leonardo o da questo sia stato copiato traendolo dal manoscritto del Pacioli; ma a tale domanda potrebbe rispondersi che se il Vinci lo avesse copiato, la riproduzione del testo ne risulterebbe identica; e di più si consideri che sotto al terzetto (3) sono 5 piccole figure di corpi geometrici regolari (4) sicchè il terzetto è collegato con i tipi fondamentali della *De divina proportione;* non so poi con quali criterii siasi stabilito che il manoscritto vinciano contenente il terzetto e le 5 figure del tetraedro, dell' esaedro, del dodecaedro, dell' ottaedro e dell' icosaedro sia stato composto intorno al 1515

(1) Mueller Walde P., Beiträge zur Kenntnis des Leonardo da Vinci. III. Vorbereitungen zum Hl. Johannes des Louvre unter Plänen zum Trivulzio-Denkmal und geometrischen Berechnungen pag. 245 (*Jahrbuch der Kön. Preussischen Kunstsammlungen*, Neunzehnter Band, IV. Heft; Berlin, 1898).

(2) Solmi E., Le fonti di Leonardo da Vinci, pag. 219 e seguenti (*Giornale storico della letteratura italiana*, Supplemento n. 10-11; Torino, 1908). Di rapporti tra le opere di Leonardo e del Pacioli è pur fatto ricordo in Baratta Mario, Curiosità Vinciane; Torino, 1905, Fratelli Bocca, 16°. Vi accenna anche il chiar.mo amico Antonio Favaro nella conferenza: Leonardo nella storia delle scienze sperimentali (*Leonardo da Vinci. Conferenze fiorentine*, pag 161; Milano, 1910, Fratelli Treves, 8.°).

(3) Il terzetto nel ms. M di Leonardo fol. 80 verso è redatto così: el dolce fructo vago essidiletto | costrinse già i filosafi cercare | causa di noi per pasciere lontelletto.

Invece nei manoscritti e nell' edizione del Pacioli si ha (con leggiere varianti): Il dolce fructo vago e sì dilecto | constrinse già i Philosophi cercare | Causa de noi che pasci l' intellecto.

È noto l'errore di lettura, nel quale cadde il Ravaisson-Mollien dando *el dolce frate* invece di *el dolce fructo.*

(4) Le figurine sono così contraddistinte: « 4 tetracedon, 6 eusacedron, 12 duodecedron, 8 ottocedron, 20 icocedron ».

mentre esso non reca alcuna data (1); chè se in realtà il codice di Leonardo, di cui è parola, fosse di quell'anno, cadrebbe ogni supposto, perchè esso risulterebbe posteriore, non che ai manoscritti, ma alla stessa stampa della *De divina proportione* (2).

Non può reggere l'obbiezione che l'esistenza nei manoscritti leonardeschi di disegni corrispondenti a quelli dei codici e della stampa della *De divina proportione* possa derivare dall'avere Leonardo copiato dal Pacioli. Se così fosse, perchè il Codice Atlantico (3) conterrebbe sullo stesso foglio un bellissimo disegno accanto ai due che si trovano anche nel Pacioli? Ciò significa invece che il Vinci preparò molti disegni di corpi geometrici, in numero superiore a quelli che poi vennero utilizzati dal frate; anzi il grande artista tentò anche la figurazione di corpi geometrici più complicati, ad esempio di un « corpo di 50 base, cioè 18 ottangoli, 24 quadrangoli, 8 esagoni », di un « corpo di 128 base triangolare e infine corpi d'infinite base triangulare » ecc. (4); così che mi sembra risulti fuor d'ogni dubbio che Leonardo abbia preparato, almeno in parte, il materiale del quale si è giovato frate Luca. All'incontro si potrà dubitare se siano proprio di mano leonardesca i disegni nei due manoscritti Paciolani, perchè alquanto incerta ne apparisce l'esecuzione; è più probabile che essi sieno stati semplicemente copiati dagli originali di Leonardo, come ebbero ad avvertire il Govi (5) e il Geymüller (6).

Nè certo vennero da Leonardo intagliate le figure per la stampa della *De divina proportione*, malgrado lo abbiano asserito

(1) Ad esempio il Séailles (Léonard de Vinci, l'artiste et le savant pag. 527; Paris, 1892) giovandosi delle indicazioni fornite da J P. Richter, crede che il ms. M sia stato composto intorno il 1515; così il Peladan (Les manuscrits de Léonard de Vinci. Les XIV manuscrits de l'Institut de France, pag. xix; Paris, 1910) ripete la stessa cosa.

(2) Il ms. Vinciano M contiene parecchi appunti geometrici, i quali potrebbero anzi costituire argomento per altri contatti con la *De divina proportione;* nel verso della copertina stanno parecchie figure che corrispondono a figure dell'opera del Pacioli (a carte 19 verso); altre figure stanno nel ms. Vinciano M. fol. 1 verso e 2 recto e verso corrispondenti a figure poste a carte 21 recto e 19 verso della *De divina proportione.*

(3) Cfr. Codice Atlantico fol. 263 recto.

(4) Cfr. Codice Atlantico fol. 272 verso b.

(5) Cfr. Govi G., Saggio ecc., pag. 13; Boncompagni B., op. cit., pag. 404; Uzielli G., op. cit., serie seconda, pag. 379.

(6) Cfr. Geymueller (de) H., Les derniers travaux sur Léonard de Vinci (*Gazette des Beaux-Arts,* 1886, I, pag. 156, nota 2).

il Tiraboschi, il Venturi ed altri autori; chè il D'Adda (1) e il Boncompagni (2) provarono che le incisioni in legno non possono essere fattura di mano Vinciana.

La confusione su questo argomento venne generata da una dichiarazione dello stesso Pacioli, che poteva prestarsi a dubbii nell'interpretazione. Scrisse il Pacioli nella dedicatoria a Pietro Soderini di avere aggiunto al libretto della *De divina proportione* offerto a Lodovico il Moro gli « schemata quoque sua Vincii nostri Leonardi manibus scalpta: quod opticen instructiorem reddere possent ». È questo vocabolo *scalpta* che venne inteso in differenti maniere, da alcuni col valore di figure scolpite ossia intagliate per la stampa, da altri semplicemente delineate; nè portano sicuro chiarimento le sottili considerazioni di un dotto bibliografo (3) il quale spiegava il noto passo contenuto al capitolo 116 del manoscritto inedito *De viribus quantitatis* del Pacioli (4) « Suo effecto (della prospettiva) largamente manifesta l'opera del nostro Leonardo venci compatriota fiorentino quando con tutta forza feci in ditto libro (Della divina proportione) de sua gloriosa mano li corpi mathematici qual anchora a presso di noi tenemo maravigliosi a ognunò che li mirano » supponendo che per « li corpi mathematici.... » il Pacioli avesse voluto intendere non già le figure, sibbene i « corpi materiali » ossia i modelli; il Manzoni ha tentato una nuova spiegazione al vocabolo *scalpta* ma con poca fortuna, perchè il Pacioli distingueva chiaramente « li mathematici corpi regulari et dependenti che in prospetivo disegno non è possibile al mondo farli meglio » (5) di quanto li avesse delineati Leonardo dalle « forme materiali de dicti

(1) D'Adda G., Léonard de Vinci, la Gravure ecc. (*Gazette des Beaux-Arts*, T. 25, 1868, p. 133).

(2) Boncompagni B., op. cit., pag. 402-403.

(3) Manzoni Giacomo, Studii di bibliografia analitica, studio secondo. De' primi inventori delle lettere a stampa per servire alle arti dello scolpire, del miniare e dello scrivere; de' libri e degli esemplari di caratteri intagliati o impressi sino alla metà del secolo XVI, e degli autori di essi. Con 8 tavole silografiche, pag. 121; Bologna, 1882, G. Romagnoli, 8.°.

(4) Ms. nella Biblioteca Universitaria di Bologna. Per la descrizione di questo importante codice pacioliano, cfr. Boncompagni B., op. cit., pag. 404.

(5) Ms. *De viribus quantitatis*, f. 17-18; Boncompagni B., op cit., pag. 430; cfr. Manzoni G., op. cit., pag. 116; Mueller-Walde P., op. cit., pag. 241.

corpi pendenti con lor nome in greco e in latino posti in un breve sopra ciascuno afixo nel suo cordiglio fra doi ambre negre » (1).

Su miglior via ha cercato condurre, riguardo alla interpretazione di *scalpta* e in proposito alle *forme materiali de dicti corpi*, il Müller-Walde (2), deducendo da qualche passo dei manoscritti vinciani che Leonardo abbia modellato i corpi geometrici, impiegando la cera ovvero il piombo; ed è cosa certa che se forme materiali ossia modelli di corpi geometrici aveva parecchi anni prima costruito il Pacioli per i suoi mecenati (3), con forme materiali accompagnò pure la offerta del manoscritto della *De divina proportione* a Lodovico Sforza, scusandosi anche per il valore delle forme stesse « le quali non de vil materia (come per inopia a me è stato força) ma de pretioso metallo e fine gemme meritarieno essere ornati » (4) ed altre forme vendette alla Signoria di Firenze (5).

Allo stato attuale delle nostre conoscenze si potrebbe conchiudere che il Pacioli abbia costruito modelli di corpi geometrici prima di incontrarsi nel 1496 a Milano con Leonardo (6), che quest'ultimo abbia disegnato in prospettiva i corpi geometrici che

(1) Pacioli Luca, De divina proportione, p. 22 recto; Venetiis, 1509.

(2) Mueller-Walde P., op. cit., pag. 242-243

(3) De divina proportione, c. 22; De Toni, op. cit., pag. 1148, nota 2.

(4) Cfr. Manzoni G , op. cit., pag. 96-98, 120.

(5) Cfr. Gaye Giovanni, Carteggio inedito d'artisti dei secoli XIV, XV, XVI pubblicato ed illustrato con documenti inediti, Tomo II, 1500-1507, pag 130; Firenze, 1840, G. Molini, 8°.

Il Pacioli del resto lasciò una dimostrazione in questo senso: « e le forme de dicti corpi materiali bellissime con tutta legiadria quivi in Milano de mie proprie mani disposi colorite e adorne e furono numero 60 fra regulari e lor dependenti. Et simile altre tanti ne disposi per lo mio patrone S. Galeazzo Sanseverino in quel luogo. E poi altre tante in Firenze a la Ex.ª del nostro S. Confalonieri perpetuo P. Soderino quali al presente in suo palazo se ritrovano ». E nella stampa del 1509 a carte 22 nel Capitolo LXX si trova scritto: « Commo se habino a retrouare tutti li dicti corpi ordinatamente commo sonno posti in questo facti in prospectiva e ancora le lor forme materiali secondo la lor taula particulare posta patente in publico ».

(6) Nel quadro di Jacopo de Barbari (Museo di Napoli) contenente il ritratto del Pacioli stanno le figure delle forme materiali di due corpi geometrici corrispondenti al *Dodecaedron planum solidum* e al *Vigintisexbasium planum solidum* illustrati rispettivamente nelle tavole XXVII e XXXV della *De divina proportione.*

poi vennero da artisti della stamperia Paganini di Venezia intagliati in legno desumendone le figure da un manoscritto del Pacioli nel quale le figure furon tratte da disegni di Leonardo, se non eseguite da Leonardo stesso, come da qualche frase contenuta nelle opere di frate Luca parrebbe doversi ammettere; però è impossibile accogliere l'opinione che siano di mano leonardesca le rozze silografie della *De divina proportione.*

Della *De divina proportione* di Luca Pacioli si conoscono due soli esemplari manoscritti, sebbene essi in origine si ritiene siano stati tre (come a tre personaggi vennero presentate le forme materiali dei corpi geometrici): il manoscritto dedicato a Lodovico il Moro (ora nella Biblioteca Civica di Ginevra), quello presentato a Galeazzo da Sanseverino (ora nella Biblioteca Ambrosiana di Milano) e quello offerto a Pietro Soderini, del quale si ignora la sorte (1). Prescindendo dall'esemplare che vuolsi sia stato dal Pacioli regalato al Gonfaloniere fiorentino Soderini, è importante il fatto che i manoscritti ora esistenti a Ginevra e a Milano, entrambi con 60 figure di corpi geometrici, presentano differenze di duplice qualità: 1) la disposizione delle figure segue un ordine diverso; 2) ciascun manoscritto ha una figura in più di quelle che sono riprodotte nella stampa del 1509: la *figura superflua* nel codice Ginevrino, la *pyramis laterata exagona vacua* nell'Ambrosiano.

Notansi, oltre a queste differenze, altre non leggiere varianti nelle designazioni delle figure, come risulterà chiaramente dal prospetto ordinativo delle tavole, da me fornito più avanti; così mentre nella stampa del 1509 trovansi le parole in genere neutro *Tetraedron*, *Hexaedron*, *Octaedron*, *Icosaedron*, *Dodecaedron* (nel testo anche *Duodecedron*), nei manoscritti di Ginevra e di Milano si hanno i nomi in genere maschile *Tetracedron*, *Exacedron*, *Octo-*

(1) Cfr. Amoretti Carlo, Memorie storiche su la vita, gli studj, e le opere di Leonardo da Vinci, pag. 54; Milano, 1804, Giusti, Ferrario e C.°, 8.°; Uzielli G., op. cit., serie seconda, pag. 380; De Toni G. B., op. cit., pag. 1147, nota 1.

In ordine di tempo è naturale che il più antico manoscritto deve essere stato quello offerto al Duca Lodovico Sforza; poi venne eseguito il manoscritto destinato a quel Galeazzo da San Severino per il quale, già nel gennaio del 1491, si era prestato Leonardo a ordinare la festa della sua giostra. Cfr. ms. Vinciano C fol. 15 verso: « Item a dì 26 gienaro seguente essendo io in chasa di messer Galeazzo dassanseverino aordinare la festa della sua giostra . . . ».

cedron, *Ycocedron*, *Duodecedron;* altre varianti, di minor momento, non è il caso di rilevare; notisi tuttavia che Leonardo (1), dopo il terzetto più addietro ricordato e come spiegazione delle piccole figure dei cinque corpi regolari adoperò i vocaboli *tetracedon*, *eusacedron*, *duodecedron*, *ottocedron*, *icocedron*, i quali, è ovvio riconoscere, si avvicinano meglio alle parole usate nei manoscritti della *De divina proportione* che non a quelle impiegate nella stessa opera stampata.

Queste differenze di nomenclatura e di ordine delle figure fanno escludere, come già altrove fu da me avvertito (2) che la stampa della *De divina proportione* sia stata condotta su uno dei due manoscritti che dell'opera del Pacioli a noi sono pervenuti cioè sullo Sforzesco o sul Sanseveriniano; ciò tanto più, perchè nella lettera dedicatoria del Pacioli al gonfaloniere Pietro Soderini, contenuta nella stampa del 1509, trovansi notate due appendici, *libellos duo velut appendices*, come scrisse lo stesso autore. Purtroppo siamo di fronte a una semplice ipotesi, ma è probabile che nel manoscritto Soderiniano si trovassero le figure ordinate come poi vennero riprodotte nelle silografie dell'edizione fatta nel 1509 e certo ad esso fossero aggiunti i due trattati, dei quali *alter veterum caracterum formam exactissimam quandam continet: in quo linee curve et recte vis ostenditur. Alter quasi gradus nescio quos architectis struit: et marmorariis nostratibus.*

Se nulla si conosce sull'esemplare, che vuolsi dal Pacioli sia stato offerto al Soderini, è bene ricordare quanto si sa con certezza sulle vicende dell'esemplare di dedica a Lodovico il Moro, duca di Milano, perchè sia o non sia vero che esso sia passato tra le mani del Soderini (3), rimane indubitato il fatto che il manoscritto offerto allo Sforza andò a finire nella biblioteca pubblica di Ginevra. Di detto esemplare è ricordo presso parecchi autori, trovandosi custodito nella biblioteca ginevrina già dal secolo decimottavo, chè ne fa menzione nel 1779 il Senebier (4); senza

(1) Ms Vinciano M fol. 80 verso.

(2) De Toni G. B., op. cit., pag. 1147.

(3) Amoretti C., op. cit., pag. 54, scrisse a proposito dei tre codici della *De divina proportione*: Quello del duca, involato nel 1499 all'occasione dell'ingresso dei Francesi, fu dal Soderini medesimo ricuperato; e, non so come, or trovasi fra i manoscritti della pubblica biblioteca di Ginevra

(4) Senebier J., Catalogue raisonné des mss. conservés dans la Bibliothèque de la Ville et Rèpublique de Genève, pag. 464 [n 210]; Genève, 1779, B. Chirol, 8°.

apportare nulla di nuovo, delle vicende del prezioso volume trattarono l'Amoretti (1), il Boncompagni (2), l'Uzielli (3), il Manzoni (4); però nessuno di questi autori riuscì a rilevare in quale maniera il manoscritto del Pacioli abbia potuto pervenire alla pubblica libreria di Ginevra. Per la ispezione minuziosa del codice, da me compiuta nel 1905, sono ora in grado di delineare in parte almeno le vicende del cimelio, come altrove fu brevemente ricordato (5).

Alla caduta di Lodovico Sforza (1499), fu senza dubbio fatta man bassa su molti oggetti appartenenti al Duca di Milano il quale, oltre ad avere perduto lo Stato, perdette gli averi e la libertà (6); l'Amoretti accoglie senz'altro l'idea che il manoscritto del Pacioli sia proprio stato involato nel 1499 all'occasione dell'ingresso in Milano delle truppe francesi; certo è che, in qualsiasi maniera sia andata la faccenda, il prezioso codice Sforzesco dovette pervenire più tardi in possesso del noto bibliografo ed antiquario Petau (7) grande consigliere del parlamento parigino, perchè esso figurava alla vendita fatta in Parigi delle collezioni

(1) Amoretti C., op. cit., pag. 54.

(2) Boncompagni B., op. cit., pag. 399.

(3) Uzielli G., op. cit., serie seconda, pag. 380.

(4) Manzoni G., op. cit., pag. 112 e seg.

(5) De Toni G. B., op. cit., pag. 1145-1147.

(6) Ms. Vinciano L., 1 verso della copertina: « . . . . La saletta di sopra per li apostoli edifiti di Bramante il castellano fatto prigione il bissconte stracinato e poi morto el figlolo Gan della rosa toltoli e denari Borgonzo principiò e nol volle il duca perso lo stato e la roba ellibertà e nessuna sua opera si finì per lui ». — Notisi che il ms. Vinciano L contiene appunti del 1502 e quindi è posteriore alla caduta del Ducato di Milano in mano dei Francesi.

(7) Cfr. Catalogue des manuscripts et miniatures de feu Monsieur Petau, Conseiller à la Grand Chambre du Parlement de Paris, pag. 8 (Traité de mathématique fait par Luca del Borgo San Sepulchro, in folio). Alessandro Petau (figlio del celebre antiquario Paolo, nato a Orleans il 15 maggio 1568, morto a Parigi il 17 settembre 1614) morì nel 1672. Egli aveva fatto il catalogo della biblioteca, ereditata dal padre e da lui stesso arricchita, nel 1645 (Bibl. nat. Paris, ms. Lat. 9372). Nel 1650 cedette gran parte dei manoscritti alla Regina Cristina di Svezia, morta a Roma il 19 aprile 1689; il resto della biblioteca Pataviana, dopo la morte di Alessandro Petau, andò disperso. Sui codici pervenuti alla regina Cristina cfr. De Montfaucon B., Bibliotheca Bibliothecarum, Tomus I, p. 61 e seg.; Parisiis, 1739.

di Alessandro figlio di Paolo Petau (nel cui catalogo il manoscritto del Pacioli recava il n. 119, segnato anche nel manoscritto); in seguito il codice venne, verso la metà del secolo XVIII, tra le mani del noto predicatore A. Lullin (nato a Ginevra nel 1695, morto il 18 decembre 1756) il quale con suo testamento lasciò tutti i libri da lui posseduti alla biblioteca di Ginevra, mentre aveva già nel 1742 donato il manoscritto del Pacioli alla detta biblioteca.

Nella Biblioteca di Ginevra il codice sforzesco porta la indicazione Ms. Italien sur velin n. 210. Esso ha le dimensioni 285 × 195 millimetri (1), è legato in pergamena senza impressioni nè borchie, ma coi segni di quattro legaccie destinate a tenere chiusa la copertina ripiegata ai bordi a mo' di scatola.

Sul dorso in alto si ha la scritta: Luca a | burgo San | sepolchro | De la divina | proportione e | mathematici.

210

Nel primo foglio cartaceo di guardia stanno le seguenti indicazioni:

[nel recto, in alto]: Compendio della divina proportione de Mathematici | discipline composto da Luca del Borgo San Sepulchro | N. 210

[nel verso, in basso]: Leon. da Vinci est mentioné folio II. fol. X et fol. LXXV, | et aussi pag. 1 du registre en bas, à la fin du | Ms on trouve la date: 14. Decembre 1498. (fol. 88.). Le Nom J A Palma y inscrit pourrait être | le fameux peintre Jacopo Palma-Vecchio | ou Giovane — le père où le fils. C. J.

Nel verso della coperta ci sono altri contrassegni:

119 [in inchiostro nero] (Era il n.° che fu dato al codice nella vendita delle collezioni Petau).

Arm. 46... [in matita nera]
464 [in matita nera]
} Forse il numero di collocazione del codice negli armadi della libreria Petau o di altra biblioteca.

(1) Press' a poco uguali dimensioni (283 × 200 millimetri) ha il manoscritto Ambrosiano che è legato in pelle impressa con fregi dorati e 4 fermagli rotti. Una breve descrizione del manoscritto Ginevrino, su notizie comunicate dal conte Dott. Giorgio Vitzthum, è data in Seydlitz (von) Woldemar, op. cit., pag. 433.

Segue una carta membranacea senza scrittura, ma rigata con margini senza rigatura, poi si trova una carta (come la precedente) la quale nel recto porta il timbro BIBLIOTHEQUE | PUBLIQUE | DE GENEVE e in alto J. 7.

Al recto della terza carta membranacea comincia (in rosso) il testo:

T (iniziale guasta, su fondo azzurro) Auola de la presente opera e utilissimo | compendio detto dela diuina propor. | tione de le Mathematici discipline electo. Com | posto per lo R.do padre. E de sacra Theo.a profes | sore M. Luca dal Borgo Sansepolchro del ordine | deli menori. E alo ex.mo e potentissimo principo | Ludovico M.a Sfor. Anglo Duca de Milano | dela. D. Cel.ne ornamento. E di tutti litterati e vir | tuosi maximo fautore. Dicato.

A (in oro sopra fondo rosso-bruno) cio più facilmente quel che in questo | se contiene se habia a ritrouare le segu(e) | te tauola el lectore observara....

Il recto della carta 12 (che è la I della numerazione continua seguente del manoscritto) comincia con la miniatura rappresentante il frate che presenta un volume al Duca Lodovico Sforza (vedi tavola II) al disotto della tabella rettangolare che ha la seguente scritta in oro su fondo rosso (1):

Ex. P. Lodovico. Sf. An. Mediolanen. Duci | inclito pacis. et. belli. ornamento. Fr. | Luce. Ex Burgo. S.ti Sepulcri. Or. mi. Sacre | Theo. Profes. De Divina proport. Epistola.

E comincia il testo: (E) ssendo Ex.a D. adi VIIIIo de Febraro de nostra salute gli anni 1498. correndo nelinspugnabil arce de l'inclyta uostra cita de Milano....

E finisce la carta con la riga: « theologo. Maestro Gometio col dignissim.o » al disopra dello stemma Sforzesco.

Nel verso della carta XLII in basso si ha il » mottiuo ducale » con figura miniata in bleu, argento e seppia (vedi figura nella tavola III).

Al recto della carta LXXXVIII si ha la fine del trattato come segue:

que iterum atque iterum felicissime valeat.

Finis

(1) Una fotografia di questa carta (in grandezza 147 × 95 mm.) trovasi riprodotta in Seidlitz (von) W., op. cit., pag. 247.

Adi xiiii° Dicembre in Milano nel nro almo co(n)uento gouerna(n)do tutta la proui(n)tia. El R.do p. de sacra theo.a p.fessore M.° Fran.co Mozanica dignissi(m)o ministro de q.lla . M . CCCCLXXXXVIII . Sedente sum(m)o pontifice Alex.° VI.° del suo pontificato anno . VII.°

E nel verso della stessa carta in alto:

Corpora ad lectorem [in rosso]
El dolci fructo vagho e si dilecto [in nero]
Constrinse già phylosophi cercare
Causa de noi: che pasci lintellecto
Disticon [in rosso]
Querere de nobis fructus dulcissimus (egit) [in nero]
Philosophos (cau) sam mens ubi leta manet

Le carte LXXXIX recto e verso fino a LXL recto sono bianche, poi cominciano le figure dei corpi solidi geometrici (1) al verso della carta LXL col Tetracedron . PLA | NUS SOLIDUS.

A carta . C . XX . recto (2) si trova l'ultima figura che è la Pyramis . laterata . qua- | drangula . vacua . LIIII

Siccome l'ordinamento delle figure nel manoscritto Ginevrino è del tutto diverso da quello del codice Ambrosiano e della edizione della *De divina proportione* così non è fuor di proposito fornirne qui la esatta indicazione, facendo poi seguire i raffronti tra i due manoscritti e la stampa del 1509.

Indicherò pertanto con c. la carta nella quale si trova la figura, poi la denominazione latina della figura (sotto la figura havvi anche la scritta greca) e il numero romano (il quale è marcato in rosso e corrisponde all'ordine delle figure nella stampa).

Ordine delle figure nel manoscritto Sforzesco (3)

Carta 90 verso: Tetracedron . pla | nus . solidus I
» 91 recto: Tetracedon . pla | nus . vacuus II

(1) Una fotografia dell'*Exacedron abscisus vacuus* (in grandezza 89 × 60 mm) è riprodotta dal manoscritto Ginevrino in Seidlitz (von) W., op. cit., pag 260. Vi corrisponde la tav. X della edizione del Pacioli fatta nel 1509.

(2) Anche nel manoscritto Ambrosiano a c. CXX recto si ha l'ultima figura cioè le *Pyramis laterata exa | gona vacua.*

(3) Il numero della carta si trova solo sul recto; esso è indicato in romano.

Carta	91	verso:	Exacedron . sive cubus | planus solidus	VII
»	92	recto:	Exacedron . sive cubus | planus. vacuus	VIII
»	»	verso:	Tetracedron . abscisus . | solidus.	III
»	93	recto:	Tetracedron . abscisus . | vacuus.	IIII
»	»	verso:	Ycocedron . elevatus . | solidus	XXV
»	94	recto:	Ycocedron . elevatus . | vacuus	XXVI
»	»	verso:	Exacedron . abscisus | solidus	VIIII
»	95	recto:	Exacedron . abscisus | vacuus .	X
»	»	verso:	Dvodecedron . abscisus | solidus.	XXVIIII
»	96	recto:	Dvodocedron . abscisus | vacuus.	XXX
»	»	verso:	Octocedron abscisus . . | solidvs	XVII
»	97	recto:	Octocedron . abscisus . | vacvvs	XVIII
»	»	verso:	Octocedron . planus . | solidus	XV
»	98	recto:	Octocedron . planus . | vacuus .	XVI
»	»	verso:	Viginti . sexbasium . planus . | solidus	XXXV
»	99	recto:	Vigintisexbasium pla | nus . vacuus	XXXVI
»	»	verso:	Ycocedron . planus . | solidus .	XXI
»	100	recto:	Ycocedron . planus . | vacuus .	XXII
»	»	verso:	Exacedron . eleva | tus . solidus .	XI
»	101	recto:	Exacedron . eleva | tus . vacuus .	XII
»	»	verso:	Duodecedron . eleva | tus . solidus	XXXI
»	102	recto:	Duodecedron . eleva | tus vacuus.	XXXII
»	»	verso:	Octocedron . elevatus . | solidus .	XVIIII
»	103	recto:	Octocedron . elevatus . | vacuus .	XX
»	»	verso:	Duodecedron . planus . | solidus .	XXVII
»	104	recto:	Duodecedron . planus | vacuus	XXVIII
»	»	verso:	Exacedron . abscisus . | elevatus . solidus	XIII
»	105	recto:	Exacedron . abscisus . | elevatus . vacuus	XIIII
»	»	verso:	Vigintisexbasium . ele | vatus . solidus	XXXVII
»	106	recto:	Vigintisexbasium . ele | vatus . vacuus	XXXVIII
»	»	verso:	Tetracedron . elevatus . | solidus	V
»	107	recto:	Tetracedron . elevatus . | vacuus .	VI
»	»	verso:	Ycocedron . abscisus . | solidus	XXIII

Carta 108 recto: Ycocedron . abscisus . | vacuus XXIIII
» » verso: Duodecedron . abscisus . | elevatus . solidus XXXIII
» 109 recto: Duodecedron . abscisus . | elevatus . vacuus XXXIIII
» » verso: Septuagintaduarum . Bas | ium . solidum XXXIX
» 110 recto: Septuagintaduarum . Basi | um . vacuum XL
verso: Hec . figura . est super | flua ex errore . . . . (senza numero)
» 111 recto: Sphera . solida XLI
verso: Columna . laterata . solida triangu | la . seu corpus . seratile XLIII
» 112 recto: Columna . laterata . triangu | la . vacua . seu . corpus . serat. . XLIIII
verso: Columna . laterata . qua | drangula solida XLV
» 113 recto: Columna . laterata qua | drangula . vacua XLVI
verso: Columna . laterata . | pentagona | solida XLVII
» 114 recto: Columna . laterata . pen | tagona . vacua XLVIII
verso: Columna . laterata . exa | gona . solida . . . . XLVIIII (*sic*)
» 115 recto: Columna . laterata . exa | gona . vacua . . . . XLVIIII (*sic*)
verso: Piramis . laterata . tri | angula . solida LI
» 116 recto: Pyramis . laterata . trian | gula . vacua LII
verso: Piramis . laterata . trian | gula . inequilatera . soli LVII
» 117 recto: Pyramis . laterata . trian | gula . inequilatera . vacua LVIII
verso: Pyramis . laterata . penta | gona . solida LV
» 118 recto: Pyramis . laterata penta | gona . vacua LVI
verso: Columna . rotunda . | solida . . XLII

Carta 119 recto: Pyramis . rotunda . | solida . . . L
verso: Pyramis.laterata.qua | drangula. solida LIII
» 120 recto: Pyramis . laterata . qua | drangula . vacua LIIII

Ordine delle tavole: *a* nella edizione del 1509 della *De divina proportione* di Luca Pacioli, *b* nel codice della Biblioteca di Ginevra (codice dedicato allo Sforza), *c* nel codice Ambrosiano di Milano (codice dedicato al Sanseverino) (1).

I.

a Tetraedron Planum Solidum
b Tetracedron . pla | nus . solidus. [I].
c Sphera solida [XLI].

II.

a Tetraedron Planum Vacuum
b Tetracedon . pla | nus . vacuus [II].
c Tetracedron pla | nus solidus [I].

III.

a Tetraedron Abscisum solidum
b Exacedron . sive cubus | planus solidus . [VII].
c Tetracedron . pla | nus vacuus [II].

IIII.

a Tetraedron Abscisum Vacuum
b Exacedron . sive cubus | planus . vacuus . [VIII].
c Tetracedron . absci | sus solidus [III].

(1) Nell'edizione a stampa al disopra della figura geometrica trovasi la scritta in greco, lungo il margine esterno della carta la dizione greca in lingua latina, al di sotto della figura sta la scritta in latino; ad esempio per la prima figura: τετραεδρον επιπεδον στερεον — Tetraedron epipedon stereon — Tetraedron Planum Solidum.

Nel codice Ginevrino accanto a ciascheduna figura si trova un numero romano scritto in inchiostro rosso, che verrà indicato fra [ ]; così nel

V.

a Tetraedron Eleuatum Solidum
b Tetracedron . abscisus . solidus [III].
c Tetracedron . absci | sus vacuus [IIII].

VI.

a Tetraedron . eleuatum vacuum (1)
b Tetracedron . abscisus . | vacuus [IIII].
c Tetracedron eleva | tus . solidus [V].

VII.

a Hexaedron . Sive Cubus Planum Solidum
b Ycocedron . elevatus . | solidus . [XXV].
c Tetracedron eleva | tus vacuus [VI].

VIII.

a Hexaedron . Planum . vacuum
b Ycocedron . elevatus . | vacuus . [XXVI].
c Exacedron planus | solidus [VII].

VIIII.

a Hexaedron . Abscisum . Solidum
b Exacedron . abscisus | solidus . [VIIII].
c Exacedron planus | vacuus [VIII].

X.

a Hexaedron . Abscisum Vacuum
b Exacedron . abscisus | vacuus . [X].
c Exacedron abscisus | solidus [IX].

codice dell' Ambrosiana; sono numeri di riferimento all' ordine delle tavole dato nell' opera stampata.

(1) Reca anche stampata questa indicazione: Horum inventor. Magister Lucas. Paciolus de bur | go. Sancti Sepulchri . Ordinis Minorum.

XI.

a Hexaedron . Elevatum . Solidum
b Dvodecedron . abscisus | solidus . [XXVIIII].
c Exacedron abscisus | vacuus [X].

XII.

a Hexaedron . elevatum vacuum (1)
b Duodecedron . abscisus | vacuus. [XXX].
c Exacedron eleva | tus solidus [XI].

XIII.

a Hexaedron . Sive Cubus Abscisum Elevatum solidum
b Octocedron abscisus . | solidus [XVII].
c Exacedron eleva | tus vacuus [XII].

XIIII.

a Hexaedron . Abscisum Elevatum Vacuum
b Octocedron . abscisus . | vacuus [XVIII].
c Exacedron abscisus | elevatus solidus [XIII].

XV.

a Octaedron Planum Solidum
b Octocedron . planus . | solidus [XV].
c Exacedron abscisus | elevatus vacuus [XIIII].

XVI.

a Octaedron Planum Vacuum
b Octocedron . planus . | vacuus . [XVI].
c Octocedron planus | solidus [XV].

(1) Reca stampata in basso questa indicazione: Horum inuentor. Magister Lucas paciolus. de bur | go Sancti sepulchri. Ordinis Minorum.

XVII.

a Octaedron Abscisum Solidum
b Viginti . sexbasium . planus . | solidus . [XXXV].
c Octocedron planus | vacuus [XVI].

XVIII.

a Octaedron Abscisum Vacuum
b Vigintisexbasium . pla | nus . vacuus [XXXVI].
c Octocedron abscisus | solidus [XVii].

XIX.

a Octaedron Elevatum Solidum
b Ycocedron . planus . | solidus [XXI].
c Octocedron abscisus | vacuus [XVIII].

XX.

a Octaedron Elevatum Vacuum.
b Ycocedron . planus . | vacuus . [XXII].
c Octocedron elevatus | solidus [XVIIII].

XXI.

a Icosaedron Planum Solidum
b Exacedron . eleva | tus . solidus . [XI]
c Octocedron eleva | tus vacuus [XX].

XXII.

a Icosaedron Planum Vacuum
b Exacedron . eleva | tus . vacuus . [XII].
c Ycocedron planus | solidus [XXI].

XXIII.

a Icosaedron abscisum Solidum
b Dvodecedron . eleva | tus . solidus . [XXXI].
c Ycocedron planus | vacuus [XXII].

XXIIII.

a Icosaedron abscisum Vacuum
b Dvodecedron . eleva | tus vacuus . [XXXII].
c Ycocedron abscisus | solidus [XXIII].

XXV.

a Icosaedron Elevatum Solidum
b Octocedron . elevatus . | solidus [XVIIII].
c Ycocedron abscisus | vacuus [XXIIII].

XXVI.

a Icosaedron Elevatum Vacuum
b Octocedron . elevatus . | vacuus . [XX].
c Ycocedron eleva | tus solidus [XXV].

XXVII.

a Dodecaedron Planum Solidum
b Dvodecedron . planus . | solidus [XXVII].
c Ycocedron elevatus | vacuus [XXVI].

XXVIII.

a Dodecaedron Planum Vacuum
b Dvodecedron . planus | vacuus [XXVIII].
c Duodecedron pla | nus solidus [XXVII].

XXIX.

a Dodecaedron abscisum Solidum
b Exacedron . abscisus . | elevatus . solidus [XIII].
c Duodecedron planus | vacuus [XXVIII].

XXX.

a Dodecaedron Abscisum Vacuum
b Exacedron . abscisus . | elevatus . vacuus [XIIII].
c Duodecedron absci | sus solidus [XXIX].

XXXI.

a Dodecaedron Elevatum Solidum
b Vigintisexbasium . ele | vatus . solidus [XXXVII].
c Duodecedron absci | sus vacuus [XXX].

XXXII.

a Dodecaedron Elevatum Vacuum
b Vigintisexbasium . eleva | tus vacuus . [XXXVIII].
c Duodecedron ele | vatus solidus [XXXI].

XXXIII.

a Dodecaedron Abscisum Elevatum Solidum
b Tetracedron . elevatus . | solidus . [V].
c Dodecaedron eleva | tus vacuus [XXXII].

XXXIV.

a Dodecaedron Abscisum Elevatum Vacuum
b Tetracedron . elevatus . | vacuus . [VI].
c Duodecedron absci | sus elevatus solidus [XXXIII].

XXXV.

a Vigintisexbasium planum Solidum
b Ycocedron . abscisus . | solidus [XXIII].
c Duodecedron absci | sus elevatus vacuus [XXXIIII].

XXXVI.

a Vigintisexbasium Planum Vacuum
b Ycocedron . abscisus . | vacuus [XXIIII].
c Vigintisexbasium | planus solidus . [XXXV].

XXXVII.

a Vigintisexbasium Abscisum Elevatum Solidum
b Duodecedron . abscisus | elevatus . solidus . [XXXIII].
c Vigintisexbasium | planus vacuus [XXXVI].

XXXVIII.

a Vigintisexbasium Abscisum Elevatum Vacuum
b Duodecedron . abscisus . | elevatus . vacuus . [XXXIIII].
c Vigintisexbasium | elevatus solidus [XXXVII].

XXXIX.

a Septuagintaduarum Basium Solidum
b Septuagintaduarum . Basi | um . solidum [XXXIX].
c Vigintisexbasium ele | vatus vacuus [XXXVIII].

XL.

a Septuagintaduarum Basium Vacuum
b Septuagintaduarum . Ba | sium . vacuum [XL].
c Septuagintaduarum | basium solidum [XXXIX].

XLI.

a Columna Laterata Triangula Solida
b Hec . figura . est super | flua ex errore [non ha numero rosso].
c Septuagintaduarum | basium vacuum [XL].

XLII.

a Columna Laterata Triangula Vacua
b Sphera . solida [XLI].
c Columna laterata tri | angula solida [XLIII].

XLIII.

a Pyramis Laterata Triangula Solida
b Columna . laterata . solida . triangu | la . seu . corpus . seratile. [XLIII].
c Columna laterata tri | angula vacua [XLIIII].

XLIIII.

a Pyramis Laterata Triangula Vacua
b Columna . laterata triangu | la . vacua . seu . cor . serat . [XLIIII].
c Columna laterata | quadrangula solida [XLV].

XLV.

a Colunna Laterata Quadrangula solida
b Columna . laterata . qua | drangula . solida [XLV].
c Columna laterata | quadrangula vacua [XLVI].

XLVI.

a Columna Laterata Quadrangula Vacua
b Columna . laterata qua | drangula . vacua . [XLVI].
c Columna laterata | pentagona solida [XLVII].

XLVII.

a Pyramis Laterata Quadrangula Solida
b Columna . laterata . | pentagona | solida . [XLVII].
c Columna laterata | pentagona vacua [XLVIII].

XLVIII.

a Pyramis Laterata Quadrangula Vacua
b Columna . laterata . pen | tagona . vacua . [XLVIII].
c Columna laterata | exagona solida [XLVIIII].

XLIX.

a Columna Laterata pentagona Solida
b Columna . laterata . exa | gona . solida [XLVIIII].
c Columna laterata | exagona vacua [LX].

L.

a Columna Laterata pentagona Vacua
b Columna . laterata . exa | gona . vacua [XLVIIII].
c Pyramis laterata tri | angula solida [LI].

LI.

a Pyramis Laterata pentagona Solida
b Piramis . laterata . tri | angula . solida [LI].
c Pyramis laterata tri | angula vacua [LII].

LII.

a Pyramis Laterata pentagona Vacua
b Pyramis . laterata . trian | gula . vacua [LII].
c Pyramis laterata | quadrangula solida [LIII].

LIII.

a Columna Laterata Exagona Solida
b Piramis . laterata . trian | gula . inequilatera . soli . [LVII].
c Pyramis laterata | quadrangula vacua [LIIII].

LIIII.

a Columna Laterata Exagona Vacua
b Pyramis . laterata . trian | gula . inequilatera . vacua . [LVIII].
c Pyramis laterata | pentagona solida [LV].

LV.

a Pyramis Laterata Triangula inequilatera Solida
b Pyramis . laterata penta | gona . solida . [LV].
c Pyramis laterata | pentagona vacua [LVI].

LVI.

a pyramis Laterata Triangula inequilatera vacua
b Pyramis . Laterata penta | gona . vacua . [LVI].
c Pyramis laterata trian | gula inequilatera solida [LVII].

LVII.

a Columna Rotunda solida
b Columna . rotunda | solida [XLII].
c Pyramis laterata tri | angula inequilatera vacua [LVIII].

LVIII.

a Pyramis Rotunda Solida.
b Pyramis . rotunda . | solida . [L].
c Columna rotunda | solida [XLII].

LXI

a Sphera solida
b Pyramis . laterata . qua | drangula . solida . [LIII].
b Pyramis . laterata . qua | drangula . vacua . [LIIII].
c Pyramis rotunda | solida [L].
c Pyramis laterata exa | gona vacua [LXI].

Da questi raffronti può trarsi per conclusione che la stampa del 1509 non fu condotta nè sul codice Ginevrino nè su quello Ambrosiano, entrambi i quali appariscono eseguiti nella stessa cancelleria prima della caduta del ducato di Milano; le differenze di ordinamento delle figure, la mancanza nel testo stampato di non pochi disegni che esistono nel manoscritto Sforzesco, varianti non di piccolo valore nel testo (1), le aggiunte di argomento architettonico dedicate da Luca Pacioli ad alcuni suoi conterranei degni « lapicidi de scultura e architectonica facultà solertissimi sectatori » (2), il *Libellus in tres partiales tractatus divisus*, dedicato a Pietro Soderini, le tavole con le figure delle lettere (3), la tavola con la scritta « *Porta Hierosolimis* | *templi domini dicta speciosa* »

(1) Valga ad esempio il confronto tra quanto si trova stampato nella *Taula* dell'edizione del 1509 e il manoscritto Sforzesco; in questo (cfr. tavola I) le tre ultime righe hanno questa scrittura: « Leonardo vinci fiorentino dicto Capitulo. | Altezza e grandezza de ladmiranda estupenda | sua equestre statua e peso quando sia gittata d. C. » laddove nella stampa si ha: « Leo(n)ardo vinci fiore(n)tino | Iacomandrea da ferara. Alteçça e grandeçça delladmiranda estupe(n)da | sua equestre statua e peso quando sia gittata.... ». Differenze non mancano nel testo della dedica che incomincia nel manoscritto con la parola *Essendo*, laddove nella stampa si ha *Correndo*. Anche il manoscritto Ambrosiano ha *Essendo*.

(2) De divina proportione (1509) c. 23 recto.

(3) Sulle accuse di plagio rivolte dal Tory contro il Pacioli, cfr. Manzoni G., op. cit., passim.

e con le indicazioni MA . LV . (1) e la tavola con l'*arbor proportio*

(1) Nella mia comunicazione preliminare (pag. 1147) osservai già che mancando in entrambi i codici (Ginevrino e Ambrosiano) la Porta templi domini dicta speciosa che nella stampa del 1509 reca le sigle MA . LV . che si credette poter interpretare per Ma[gistri] L[eonardi] V[incii] ovvero per MA[urus] LV[dovicus] cadono tali fantastiche interpretazioni e con queste sigle denotasi senz' altro l' autore stesso dell' opera, Ma[gister] Lu[cas] cioè Luca Pacioli, chè nell' Epistolium Danielis Caietani Cremonensis datato ex Patavio VII . Idus Maias . M . D . VIIII è proprio indicato come « Magistrum Lucam paciolum ». Se ciò non bastasse, si noti che anche in due tavole della edizione si hanno le scritte, già altrove citate, *Horum inventor Magister Lucas* ecc.. E. Solmi (Leonardo, pag 113; Firenze, 1900, G. Barbera, 16°) a proposito delle due sigle scrive: « Solo un dubbio può nascere, e non intorno alle iniziali ornamentali, difficilmente vinciane, ma intorno alla Porta speciosa, dove le due sigle MA - LV possono essere interpretate tanto MAgister LVcas, quanto MAgister Leonardus Vincius. E a sostegno di questa seconda interpretazione potrebbero invocarsi l' originalità del disegno e il tentativo di nuove armonie estetiche »; invece l' Uzielli (Ricerche, serie seconda, pag. 381) aveva espressa con riserbo l' idea che queste sigle debbano interpretarsi Magistri Leonardi Vincii ma ritiene invece che forse le due prime sono le iniziali dell' incisore della tavola.

La sigla LV fu interpretata L[eonando da] V[inci] anche da L. Dorez a proposito di un disegno contenuto in un manoscritto esistente nella Biblioteca nazionale di Parigi, sotto il n. 761 (fonds des Nouvelles acquisitions latines); trattasi di uno strumento guerresco che reca le maiuscole LV; cfr. Dorez Léon, Un manuscrit précieux pour l' histoire des oeuvres de Léonard de Vinci (*Gazette des Beaux-Arts*, XXVIII, 3 période, pag. 185); che quella sigla LV voglia significare Leonardo da Vinci potrà anche supporsi, ma con soverchia buona volontà; osservo che il disegno non fu tolto da una figura originale di Leonardo, perchè quella macchina di guerra esiste, di forma identica, nelle edizioni del 1472 e 1483 dell' opera *De re militari* di Roberto Valturio, dal quale autore tanto ha tratto il Vinci per quanto concerne le armi; cfr. (oltre al D' Adda G., Leonardo da Vinci e la sua libreria; Milano, 1873, Bernardoni, 8.°) De Toni G. B., Frammenti Vinciani: III. Contributo alla conoscenza di un fonte del manoscritto B di Leonardo da Vinci (*Ateneo Veneto*, anno XXII, vol. I, fasc. I, gennaio-febbraio, pag. 49-64; Venezia, 1899!; è 1899, non 1900 come erroneamente afferma E. Solmi nel suo scritto: N. Perotti, L. Pulci e gli studi auto-didattici di Leonardo da Vinci; in *Rivista d' Italia*, XIII, fasc. III, marzo 1910, pag. 441); Morandi Luigi, Lorenzo il Magnifico, Leonardo da Vinci e i primi vocabolarii, pag. 80 e seguenti; Città di Castello, 1908, S. Lapi, 8.° p. Potrebbe dunque LV indicare Liber Valturii; a troppe interpretazioni si prestano

et proportionalitas (1) sono prove più che sufficienti a dimostrare che la edizione del 1509 venne condotta con l'appoggio di un manoscritto, ora perduto, forse di quello che gli autori sono concordi nel ritenere sia stato dal Pacioli offerto al gonfaloniere Soderini e che non mi sembra, dopo quanto ho esposto, si possa in verun modo identificare col semplice trattato di cui è costituito il manoscritto Sforzesco il quale ha formato argomento precipuo del presente mio lavoro.

Modena 4 novembre 1911.

queste due maiuscole; nel ms. Vinciano L, fol. 14 recto è certo che le ripetute sigle LV BE vogliono significare LVdovicus BEatrix cioè si riferiscono ai Duchi di Milano, Lodovico il Moro e Beatrice d'Este.

(1) Con la stessa disposizione delle diramazioni, ma di differente fattura è l'albero con la scritta *Proportio et proportionalitas* a carte 82 recto del Pacioli, Suma de Arithmetica Geomotria Proportioni et Proportionalita (1494).

ILLUSTRAZIONI

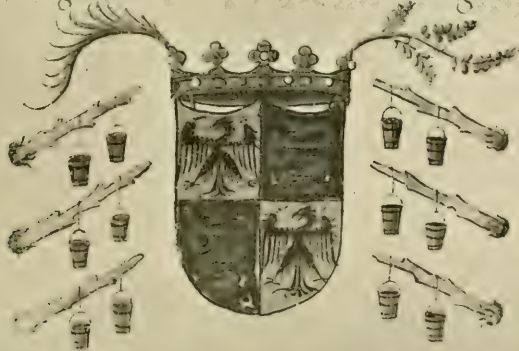
TAuola dela presente opera e utilissimo compendio detto dela diuina proportione dele Mathematici discipline electo. Composto per lo Rdo padre. E. de sacra theo. professore. M. Luca dal Borgo San sepolcro del ordine deli menori. Alo ex.mo e potentissimo principo Ludouico. M.a Sfor. Anglo. Duca de Milano dela. D. Cel.ne ornamento. E de tutti litterati e uirtuosi maximo fautore. Dicato.

Acio piu facilmente quel che in questo se contene se habia a retrouare la sequente tauola el lectore obseruarà: ne laquale prima sira la cosa che si uole e poi el numero deli capituli a quanti la sia annotata. e pero si pone prima.
Le epistola delo auctore predicto alo I.mo pricipo Lud. M.a Sfor. An. D. de Milano. Capit.o primo.
Comendatione dela sua ca M. corte. dicto Capitulo.
Clarissimi theologi e dignissimi de la sacra scriptura preconi del seraphyco ordine minore. dec. Ca.o
Illustre. S. Galcazzo. S. Sc. suo general Capi. T.o
Medici e astronomi supremi de sua. D. Cel.ne d. Ca.o
Condictione de suo dig.mo magistrato dicto. Capit.o
Leonardo uinci fiorentino. dicto Capitul.o
Altezza e grandezza de ladmiranda e stupenda sua equestre statua e peso quando sia gittata. d. C.

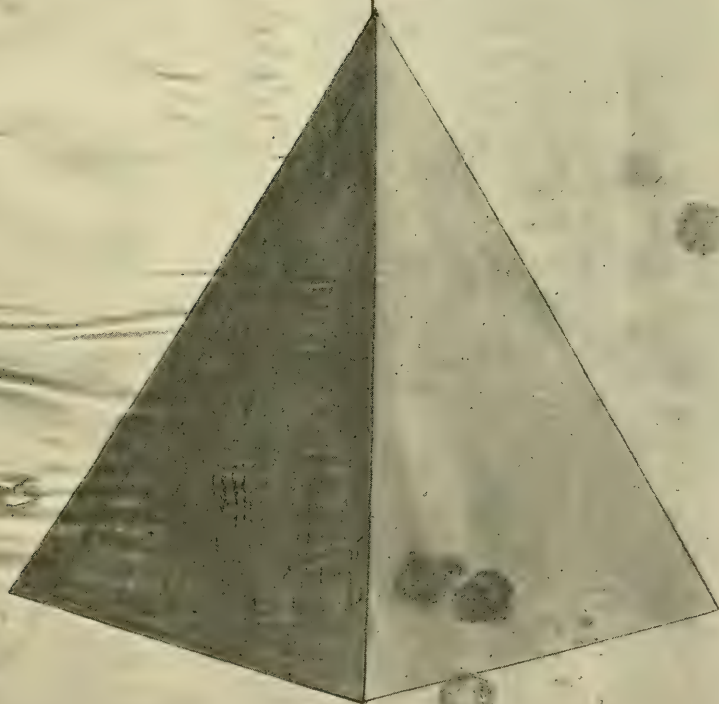
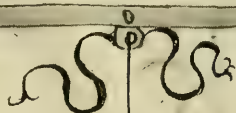
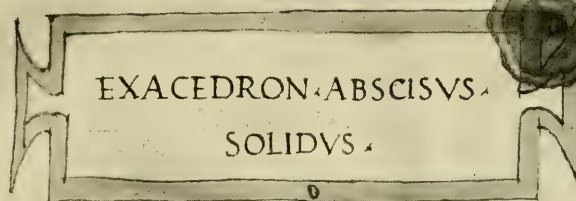
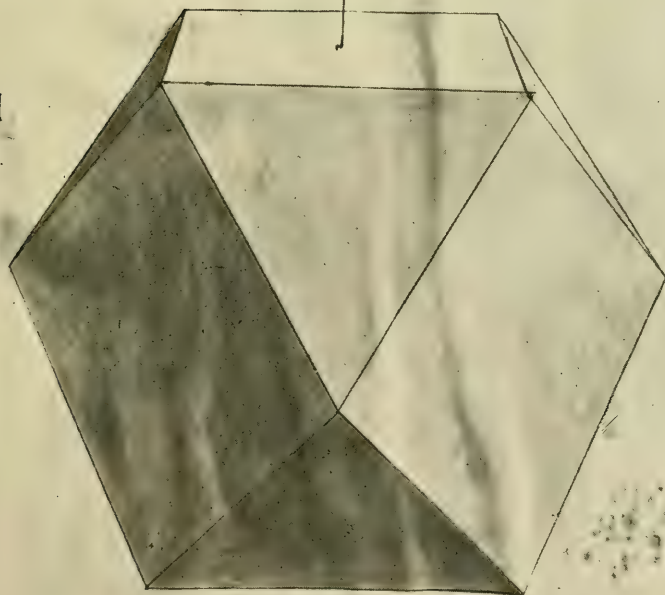
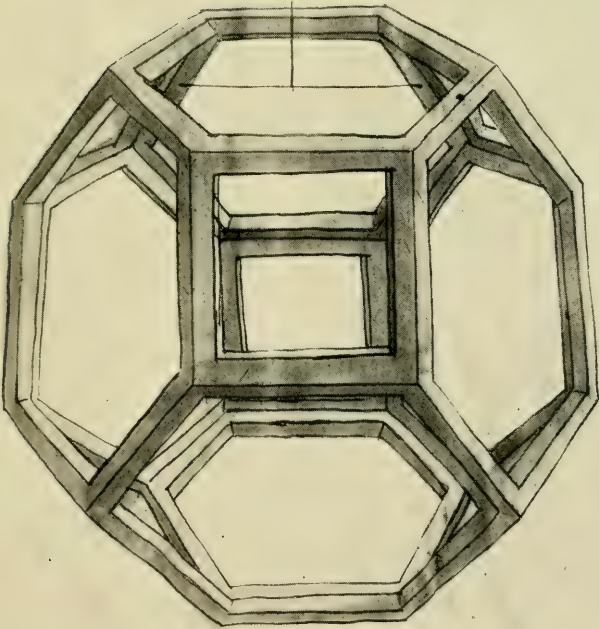
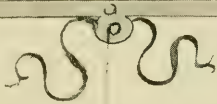
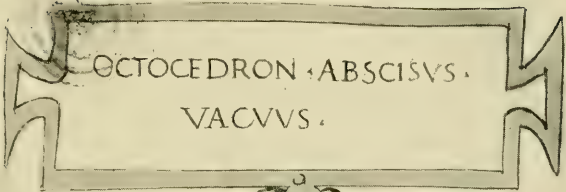
Galcatius sfor. vic. s. s. de. aragonia. Generalis. Capit.

EM
Y. INC.

...ndo Ex. D.
adi viii de Febr
ro de nostra sa
lute gli anni o
1498, correndo
nel inexpugnabi
arce. de inclyta
ta nostra cita
de Milano di...
gnissi... luogo de sua solita residentia ala
presentia di quella constituto. in laudabi
le e scientifico duello da molti de ogni gra
do celeberrimi e sapientissimi accompagna
ta. si religiosi como seculari deliquali ab
dunde la sua magnifica corte habunda. I...
cui numero oltra le Rme S. de vescovi. pro
tonotarii e abbati ... on del nostro sacro
seraphico ordine el R. padre e sublime
theologo. Maestro Gometio. col dignissim... M. Gometius.

Verona E. Monticelli inc.

lopere del predicto uictruuio. Dal qual deman
do ſe uede como ſtanno noſtri hedificii ſi di
uini como profani. chi e torto e chi biſtorto.
E pero conuenientiſſimo ſia el motto e ſuo effecto

mottiuo ducale.

TETRACEDRON.
NVS. SOLIDVS
I

EXACEDRON·ABSCISVS·
SOLIDVS·
VIIII

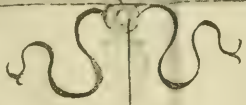
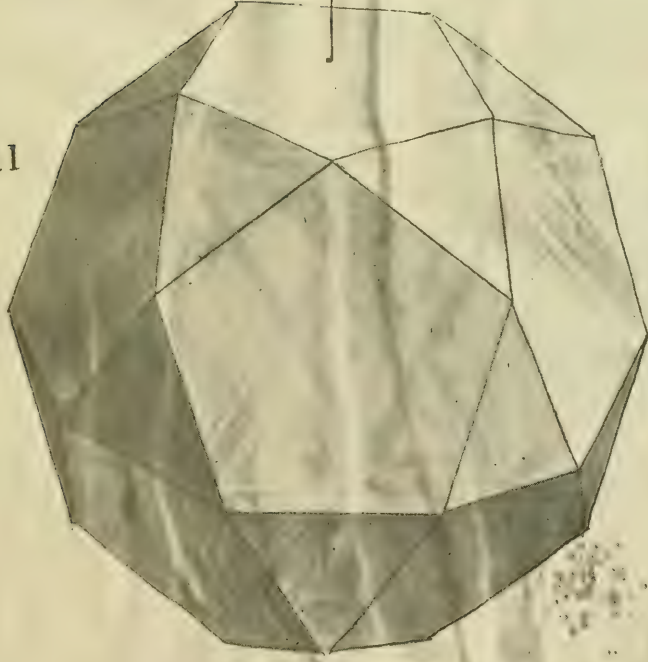
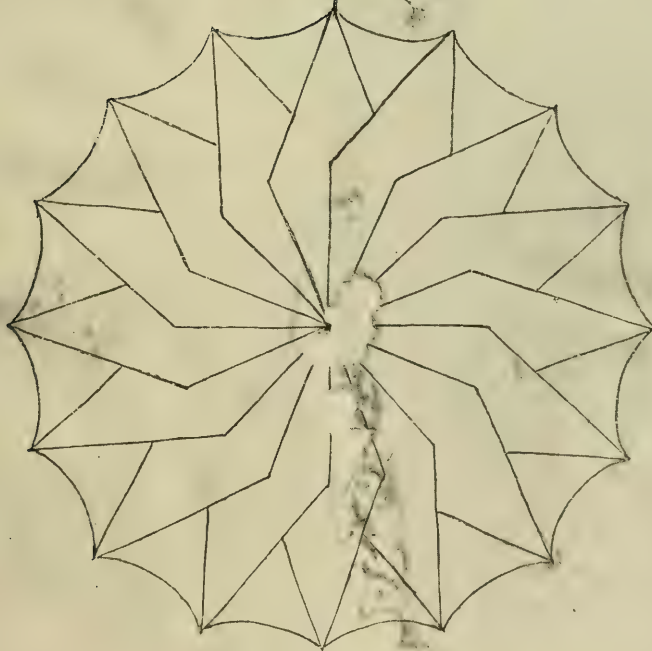
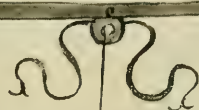
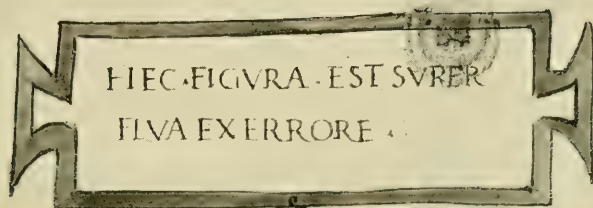
LXXXXVII

XVIII

Ὀκταέδρον ἀφαιρεθὲν κενοης.

CM
V INC.

DVODECEDRON · ABSCISVS
SOLIDVS ·
XXVIIII

HEC·FIGVRA·EST SVPER
FLVA EX ERRORE ·
EM
VINC.

A. COSTANTINI

Hylophila fiorii n. sp.

(Lepidoptera)

Alarum extensio patet mm. 29 ad summum mm. 30, tam in masculo quam in foemina. — Minor quam prasinana *L.*

Alae superiores viridi - herbaceae, nebulosae, uniformes, in foemina vero clariores et in smaragdinum vergentes; strigae duae ex transverso aequidistantes rectae, ac tenuiores quam in prasinana *L.: interior non satis perfecta et multum obliqua: exterior margini distali parallela.*

Alae inferiores in ♂ luteae, in ♀ albae.

Alarum superiorum fimbria (in masculo etiam inferiorum) costis intersecta, rosea vel ferruginea, maxime in angulo interno: antennae et crura flavo-rosea. — Palpi valde prominentes, pares in utroque sexu, cum tertio articulo recto, in bacilli formam, et paulo maiore quam in specie affini.

Habitat in agro mutinensi (et in Briantia): *apparet mense Julio et Augusto ineunte.*

Apertura alare da mm. 29 a 30 ♂ e ♀. Minore della *prasinana* L.

Il fondo delle ali anteriori, assolutamente uniforme in ambo i sessi, senza le lucentezze ed i chiaroscuri della *prasinana*, è di un bel verde erba, unito, tendente al giallognolo nel ♂, più chiaro e quasi smeraldino nella ♀. Due sole linee bianche, più sottili e non così argentee come quella della specie affine, le attraversano, dividendone la superficie in tre spazi circa uguali. — La linea interna, molto deficiente ma ben diritta e visibile per circa $^2/_3$ del suo sviluppo, a partire dal bordo posteriore presso la base dell'ala, si oblitera avanti il mezzo della nervatura costale, a cui tira obbliquamente. La linea esterna, ben distinta e completa, diritta anch'essa od al più (♀) dolcemente curva in fuori al suo nascere, sul bordo inferiore, segue invece il margine distale, apparendo, per conseguenza, anche meno inclinata nel suo percorso. Un'orlatura di verde un po' più carico le delimita, a faccie opposte, sul campo mediano. Quest'orlatura è, per altro, assai fine e leggera. — Manca la linea antemarginale, che, forse più vaga nei suoi contorni, è

però sempre distintissima nella *prasinana* L. — La frangia, intercettata, rosea nel ♂, rugginosa nella ♀, si fa ancor più colorita sull'angolo interno e sfuma sul bordo omonimo, che è giallo ocraceo, più vivo nel ♂ che nella ♀.

Le ali posteriori, interamente e perfettamente bianche nella ♀, sono di un bel giallo nel ♂. Questa colorazione è più intensa sul bordo addominale, ove la frangia, nel resto dell'ala pressochè concolore, si fa intercettata di roseo o di rugginoso.

Il torace nei due sessi ha la tinta rispettiva delle ali anteriori. L'addome, giallo-chiaro, velato d'ocraceo alla base, nel ♂, è bianco nella ♀. Antenne e zampe giallo-rosee. Fronte meno villosa di quella della *prasinana*.

Palpi molto pronunciati, uguali in ambo i sessi. L'articolo terminale, diritto e cilindrico come un bastoncino, ne è caratteristicamente allungato, e risultà maggiore di quello dell'altra specie. — Proboscide ben sviluppata.

Fig. 1-2 *Hylophila fiorii* Costni, ♂ e ♀

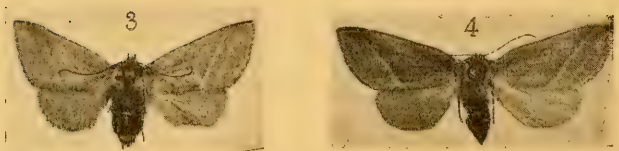



Fig. 3-4 *H. prasinana* Lin., ♂ e ♀

Ha una sola generazione, da luglio (fine giugno) al principio d'agosto. — *Habitat* attualmente noto: pianura modenese: S. Faustino, Saliceta S. Giuliano (ne' Paduli ecc.), S. Pangrazio; Brianza (1), in Lombardia: Alzate (Villa « Il Soldo »). Io ne ho

(1) Il sig. conte E. Turati, a cui avevo implicitamente comunicato i. l. la specie, volle tosto vedere i miei esemplari, e, confermando che si trattava certamente di cosa nuova, mi disse (lettera 12-XI-1911) di possederne anch'egli un paio di identici, colti in una sua villa in Brianza. Gli sono grato della preziosa informazione.

alcuni ♂♂ e ♀♀, in massima parte frusti, del 1906. Fra noi, uno ne prese anche il tassidermista sig. Luppi ed uno, di vecchia data, lo ha il sig. Cambi. — Coabita con la *prasinana* (Bosco Bertoni, Casinalbo), che sembra avere, almeno qui in basso, due generazioni: la vernale in aprile-maggio, l'altra in agosto.

Dedico con vero piacere questa specie al Chiarissimo Prof. Dott. Andrea Fiori, in segno d'affetto e di gratitudine, altamente stimando.

Nelle ricerche fatte sugli autori per assicurarmi che la *fiorii* m., fosse veramente inedita, ho letto anche la descrizione originale dell'*Hylophila* (Phal. Tortrix) *prasinana* (1), che è così concepita: (Caratteri differenziali) « *alis superioribus viridibus: strigis duabus obliquis flavis, margine postico antennis pedibusque fulvis* »; (Descrizione) « *Maiuscula.* Thorax *villosus, albo-virescens.* Pedes & antennae *rufescentes.* Alae superiores *dilute virescens strigis duabus, obliquis, albidis; margo posticus rufus* ».

Tutti gli altri autori sono concordi nell'attribuire a questa sp., in via normale, *tre* linee bianche, ecc. Non mi è stato dato, finora, di poter ricorrere a nessuna delle iconografie alle quali, sia nel *Systema naturae* ed. 10.ª, sia nella *Fauna svecica*, rimanda Linneo; ma ritengo che il disaccordo diagnostico provenga dal fatto, che delle tre linee chiare della *prasinana* auct., una, l'interna (e fors'anche l'intermedia — v. Berge-Rebel « Schmetterlingsbuch »: *H. prasinana* var. *bilineata* Slev. — ma non mai l'antemarginale) sembra rimanere, a volte, del tutto obliterata, così da non lasciare di sè che l'ombreggiatura verde carico che la delimitava sull'area mediana (v. Dup.: IX, 237 fig. 2 ♂ e la fig. 4, ♀, qui sopra). Il Linneo può essersi basato su qualcuno di tali es. aberranti e non aver trattato, in fondo, di unità specifica diversa da quella che gli autori posteriori confermarono, e nelle descrizioni e nelle figure (Hübner, Duponchel, Heinemann, Berce, Spuler) come *prasinana* L., ed anche oggi nota a tutti i collezionisti come tale.

Gli es. di quest'ultima, che riproduco per la comparazione nell'unita fototipia, sono dell'apennino bolognese e mi vennero favoriti a prestito dall'egr. sig. D.r Attilio Fiori, succeduto da anni al padre nelle raccolte lepidotterologiche. — Ad entrambi, e specialmente al Prof. Andrea che, con grande cortesia, ha facili-

(1) Caroli Linnaei, « *Fauna svecica* » Editio altera; Stockholmiae 1761: pag. 342, N.° 1306.

tato in ogni maniera le mie ricerche nel Gab. di Zoologia della R.ª Università di Bologna, concedendomi, fra l'altro, di eseguire molte ottime fotografie, compresa quella delle *Hylophilae*, devo le più sentite grazie.

Modena, estate 1911.

CRESPI ISABELLA

Esercizi relativi ad applicazioni e interpretazioni di alcuni teoremi trigonometrici; loro estensione ad un iperspazio

È ben noto (*) come si possa determinare l' integrale algebrico dell' equazione differenziale che si ottiene da quella di EULERO ponendo $k=1$ e quindi dell' altra:

$$\frac{dx}{\sqrt{a+bx^2}}+\frac{dy}{\sqrt{a+by^2}}=0 \qquad b<0$$

di cui

$$\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}+\frac{dy}{\sqrt{1-y^2}}=0$$

non è che un caso particolare.

Con metodo analogo si può calcolare l' integrale algebrico di un' altra equazione differenziale. Come si sa:

$$\int\frac{dx}{\sqrt{ax+bx^2}}=\frac{1}{\sqrt{-b}}\ \text{arsen}\ \frac{a+2bx}{-a}\ ; \qquad b<0$$

L' integrale sotto forma trascendente di:

$$\frac{dx}{\sqrt{ax+bx^2}}+\frac{dy}{\sqrt{ay+by^2}}=0$$

è

$$\text{I)}\qquad \frac{1}{\sqrt{-b}}\left(\text{arsen}\ \frac{a+2bx}{-a}+\text{arsen}\ \frac{a+2by}{-a}\right)=\text{cost}$$

(*) *Esercizi critici di calc. diff. e integr.* di E. PASCAL

ma se poniamo:

$$\alpha = \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{ax + bx^2}} \; ; \; \beta = \int_0^y \frac{dy}{\sqrt{ay + by^2}}$$

da cui

$$\frac{a + 2bx}{-a} = -\cos\left(\sqrt{-b}\;\alpha\right) \; ; \; \frac{a + 2by}{-a} = -\cos\left(\sqrt{-b}\;\beta\right)$$

calcolando il coseno del 1.° e 2.° membro della I) questa diviene:

$$\text{II)} \quad \frac{1}{a^2}(a + 2bx)(a + 2by) - \sqrt{\left[1 - \left(\frac{a + 2bx}{a}\right)^2\right]\left[1 - \left(\frac{a + 2by}{a}\right)^2\right]} = \text{cost}$$

e poichè la II ci dà il valore di:

$$\cos\left(\sqrt{-b}\,[\alpha + \beta]\right) = \text{cost}$$

sarà:

$$\alpha + \beta = \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{ax + bx^2}} + \int_0^y \frac{dy}{\sqrt{ay + by^2}} = \text{cost}$$

da cui si rileva che il teorema di addizione della funzione trigonometrica coseno si può considerare quale proposizione di calcolo integrale.

Esaminiamo ora un'altra relazione trigonometrica che permette di stabilire gli integrali algebrici di altre equazioni differenziali e il legame algebrico che una curva definisce fra i punti da cui gl'integrali dipendono.

Consideriamo a tal fine:

$$\text{tg}\,(\alpha + \beta) = \frac{\text{tg}\,\alpha + \text{tg}\,\beta}{1 - \text{tg}\,\alpha\,\text{tg}\,\beta}$$

e poniamo:

$$\alpha = \int_0^x \frac{dx}{1 + x^2} \; ; \; \beta = \int_0^y \frac{dy}{1 + y^2}$$

allora

$$x = \text{tg}\,\alpha \; ; \; y = \text{tg}\,\beta$$

e se studiamo l'equazione differenziale:

$$\frac{dx}{1+x^2}+\frac{dy}{1+y^2}=0$$

di cui l'integrale generale è dato dalla forma trascendente:

$$\operatorname{artg} x+\operatorname{artg} y=\text{cost}$$

scorgiamo che l'integrale stesso può porsi sotto la forma algebrica seguente che si deduce da:

$$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=\text{cost}$$

ossia:

III) $$\frac{x+y}{1-xy}=\text{cost}.$$

Da questo esempio come dal precedente si ricava un' altra osservazione: poichè se

$$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=\text{cost} \qquad \text{deve essere} \qquad \alpha+\beta=\text{cost}$$

dalla III segue che:

IV) $$\int_0^x \frac{dx}{1+x^2}+\int_0^y \frac{dy}{1+y^2}=\text{cost}.$$

Riferiamo la curva III ad una coppia di assi; s sia un arco di curva ed M un punto su di esso; le proiezioni sugli assi x, y del punto M siano rispettivamente M_1, M_2. *Comunque varî il punto sulla curva, la somma* (IV *degli integrali estesa ad* OM_1, OM_2 *è costante.*

Ora ricordando l'integrale indefinito fondamentale $\int \operatorname{artg} x\, dx$ si può trovare una nuova relazione fra di esso e la funzione logaritmo; e precisamente se x, y sono le coordinate di punti appartenenti alla curva III, sarà:

$$\frac{1}{2x}\log(1+x^2)+\frac{1}{x}\int_0^x \operatorname{artg} x\, dx +$$

$$+\frac{1}{2y}\log(1+y^2)+\frac{1}{y}\int_0^y \operatorname{artg} y\, dy=\text{cost}$$

e in particolare ponendo la costante uguale all'unità

$$\frac{1}{x}\int_0^x \operatorname{artg} x\, dx+\frac{1}{y}\int_0^y \operatorname{art} y\, dy=\frac{-1}{2xy}\log\left\{(1+x^2)^y(1+y^2)^x\right\}+1$$

dove gl' integrali sono estesi a OM_1, OM_2 — M_1, M_2 hanno il significato analogo al precedente, relativamente al punto M che appartiene all' iperbole:

$$xy + x + y - 1 = 0 .$$

La curva III) non è che un caso particolare di:

$$\frac{\sqrt{\frac{b}{a}}(x+y)}{1-\frac{b}{a}xy} = \text{cost}$$

dove a, b sono costanti arbitrarie; allora dati:

$$\alpha = \int_0^x \frac{dx}{a+bx^2} = \frac{1}{\sqrt{ab}} \left\{ \text{artg}\left(\sqrt{\frac{b}{a}}\, x\right) \right\} \quad ; \quad \beta = \int_0^y \frac{dy}{a+by^2}$$

poichè da queste si deduce:

$$\sqrt{\frac{b}{a}}\, x = \text{tg} \sqrt{ab}\, \alpha \quad ; \quad \sqrt{\frac{b}{a}}\, y = \text{tg} \sqrt{ab}\, \beta$$

se:

$$\text{tg} \left\{ \sqrt{ab}\, (\alpha + \beta) \right\} = \frac{\sqrt{\frac{b}{a}}\, x + \sqrt{\frac{b}{a}}\, y}{1 - \frac{b}{a}\, xy} = \text{cost}$$

sarà in generale:

$$\int_0^x \frac{dx}{a+bx^2} + \int_0^y \frac{dy}{a+by^2} = \text{cost} .$$

E con analoghe considerazioni, poichè se:

$$\alpha = \int_0^x \frac{dx}{(a+bx)\sqrt{x}} = \frac{2}{\sqrt{ab}}\, \text{artg} \sqrt{\frac{b}{a}\, x} \quad ; \quad \beta = \int_0^y \frac{dy}{(a+by)\sqrt{y}}$$

ove a, b sono di ugual segno, la condizione:

$$\text{V)} \qquad \text{tg} \left\{ \frac{\sqrt{ab}}{2} (\alpha + \beta) \right\} = \frac{\sqrt{\frac{b}{a}\, x} + \sqrt{\frac{b}{a}\, y}}{1 - \frac{b}{a} \sqrt{xy}} = \text{cost}$$

porta a concludere:

$$\alpha+\beta=\int_0^x\frac{dx}{(a+bx)\sqrt{x}}+\int_0^y\frac{dy}{(a+by)\sqrt{y}}=\text{cost}$$

si può affermare che questa somma è indipendente dalle posizioni del punto $(x\,y)$ che varia sulla V).

E non mancano altri esempi per cui considerando gl' integrali come funzioni dei loro limiti superiori si potrà esprimere un altro teorema di trigonometria sotto forma di relazione fra gl' integrali stessi.

Infatti, se:

$$\alpha=\int_1^x\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}\ ;\quad \beta=\int_1^y\frac{dy}{\sqrt{1-y^2}}$$

basta ricordare che:

$$\int\frac{da}{\sqrt{1-x^2}}=\text{arsen}\,x=-\text{arcos}\,x+\text{cost}$$

per cui:

$$\alpha=-\text{arcos}\,x+\text{arcos}\,1=-\text{arcos}\,x$$

$\beta=-\text{arcos}\,y$ e la funzione coseno è pari e poichè:

$$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\text{sen}\,\alpha\,\text{sen}\,\beta$$

se:

VI) $$\cos(\alpha+\beta)=xy-\sqrt{(1-x^2)(1-y^2)}=\text{cost}$$

è certo:

$$\int_1^x\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}+\int_1^y\frac{dy}{\sqrt{1-y^2}}=\text{cost}.$$

La somma di questi integrali non varia al variare del punto P che si muove lungo la curva VI) considerando gli integrali estesi ad intervalli dipendenti dal punto P e sulle parallele agli assi condotte per il punto (1, 1).

E similmente osservando la III) e rammentando che:

$$\int_1^x\frac{dx}{1+x^2}=-\text{arcotg}\,x+\text{arcotg}\,1=-\text{arcotg}\,x+\frac{\pi}{4}$$

si trova che la curva:

$$\text{VIII)} \qquad \frac{1-xy}{x+y} = \text{cost}$$

offre un legame algebrico fra i limiti superiori d'integrazione degli integrali lineari:

$$\int_1^x \frac{dx}{1+x^2} \; ; \; \int_1^y \frac{dy}{1+y^2}$$

la cui somma è costante.

Infatti basta porre:

$$\alpha + \frac{\pi}{4} = \int_1^x \frac{dx}{1+x^2} = -\operatorname{arcotg} x + \frac{\pi}{4}$$

$$\beta + \frac{\pi}{4} = \int_1^y \frac{dy}{1+y^2}$$

allora:

$$x = \operatorname{cotg}(-\alpha) = -\operatorname{cotg}\alpha$$
$$y = \qquad\qquad = -\operatorname{cotg}\beta$$

$$\operatorname{cotg}(\alpha+\beta) = \frac{1}{tg(\alpha+\beta)} = \frac{\operatorname{cotg}\alpha \operatorname{cotg}\beta - 1}{\operatorname{cotg}\beta + \operatorname{cotg}\alpha} =$$

$$= \frac{xy-1}{-y-x} = \frac{1-xy}{x+y}$$

Così nello spazio consideriamo la superficie:

$$\text{1)} \qquad \begin{aligned} &\sqrt{1-z^2}\,\left\{ x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2} \right\} + \\ &+ z\left\{ \sqrt{(1-x^2)(1-y^2)} - xy \right\} = \text{cost} \end{aligned}$$

di cui M sia un punto che abbia sui piani coordinati ordinatamente le proiezioni M_1, M_2, M_3; poniamo:

$$\alpha_1 = \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} \; ; \; \beta_1 = \int_0^y \frac{dy}{\sqrt{1-y^2}} \; ; \; \gamma_1 = \int_0^z \frac{dz}{\sqrt{1-z^2}}$$

se è verificata la 1) sussiste $\operatorname{sen}(\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1) = \text{cost}$; quindi: $\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 = \text{cost}$, ossia negl'intervalli OM_1, OM_2, OM_3

$$\int_0^x \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} + \int_0^y \frac{dy}{\sqrt{1-y^2}} + \int_0^z \frac{dz}{\sqrt{1-z^2}} = \text{cost}:$$

ed anche se la superficie

$$2) \qquad \frac{x+y+z-xyz}{1-xy-xz-yz} = \text{cost}$$

qualora sia:

$$\alpha'_1 = \int_0^x \frac{dx}{1+x^2} \; ; \; \beta'_1 = \int_0^y \frac{dy}{1+y^2} \; ; \; \gamma'_1 = \int_0^z \frac{dz}{1+z^2}$$

ove x, y, z sono le coordinate di un punto O della 2) questa corrisponde a

$$\text{tg}\,(\alpha'_1 + \beta'_1 + \gamma'_1) = \text{cost}$$

perciò sarà pure:

$$\alpha'_1 + \beta'_1 + \gamma'_1 = \text{cost}$$

ossia:

$$\int_0^x \frac{dx}{1+x^2} + \int_0^y \frac{dy}{1+y^2} + \int_0^z \frac{dz}{1+z^2} = \text{cost}$$

e ciò dimostra che la somma di questi integrali estesi ora ai tre intervalli $0A_1$, $0A_2$, $0A_3$ non dipende dalle variazioni del punto A che si muove sulla 2) e quindi su un qualunque suo contorno. A_1, A_2, A_3 sono le proiezioni di A sui piani coordinati.

Ma si può passare ad un' estensione dei teoremi elementari di trigonometria mediante l' introduzione delle funzioni di linee. Gl' integrali prima esaminati conducono a funzioni di punti inquantochè non dipendono dalla linea lungo la quale si considerano ma da punti limiti di essa.

Così l' integrale esteso a una superficie può condurre a una funzione di linee dello spazio. Sono noti infatti alcuni integrali doppi che non dipendono dalle superfici a cui si riferiscono ma solamente dal loro contorno. Il Chiar.mo Prof. Volterra si occupa di tali funzioni e ne trae importanti applicazioni sia relativamente allo studio di integrali multipli (*), sia nella determinazione della funzione coniugata alla funzione potenziale nel caso di tre variabili (**). Il Prof. Volterra osserva che se si considerano tutti i punti dello spazio e se si suppone che a ciascun punto corri-

(*) Volterra, *Un teorema sopra gl' integrali multipli* — Atti della R. Accad. di Torino, 1897.

(**) Id. — *Leçons sur l' integration des équations differentielles aux dérivées partielles.*

sponda il valore di una quantità si ha una funzione dei punti dello spazio ossia una funzione ordinaria di tre variabili. Ma tutte le linee formano anch'esse degli elementi geometrici dello spazio e si può concepire una quantità che abbia un valore corrispondente a ciascuna linea, cioè la funzione di linee.

È facile estendere alcuni risultati dallo spazio S_3 a quello S_4. Consideriamo gl'integrali tripli seguenti:

$$\iiint \frac{dy\,dz\,dt}{\sqrt{\frac{c_1}{a}t^2 - \frac{b_1}{a}z^2 + \frac{a_1}{a}y^2 + a_2}};$$

$$\iiint \frac{dx\,dz\,dt}{\sqrt{\frac{1}{b}(-a_1x^2 + d_2t^2 - d_1z^2) + a_3}};$$

$$\iiint \frac{dx\,dy\,dt}{\sqrt{\frac{1}{c}(d_1y^2 + b_1x^2 - d_3t^2) + b_2}};$$

$$\iiint \frac{dx\,dy\,dz}{\sqrt{\frac{1}{d}(d_3z^2 - d_2y^2 - c_1x^2) + b_3}}.$$

Indichiamo con m_1, m_2, m_3, m_4 ordinatamente i quattro radicali che figurano negli integrali e con procedimento analogo al caso di tre variabili immaginiamo la varietà algebrica di terza dimensione

$$3)\qquad f = axm_1 + bym_2 + czm_3 + dtm_4 = \text{cost}.$$

Se indichiamo con S la somma dei quattro integrali sarà:

$$S = \text{cost}$$

qualora f sia un integrale dell'equazione differenziale:

$$4)\qquad \frac{1}{m_1}\frac{\partial f}{\partial n} + \frac{1}{m_2}\frac{\partial f}{\partial y} + \frac{1}{m_3}\frac{\partial f}{\partial z} + \frac{1}{m_3}\frac{\partial f}{\partial t} = 0$$

Derivando la 3) si scorge subito che ponendo $a + b + c + d = 0$ la 4) è verificata e allora si può affermare che la 3) rappresenta il legame algebrico fra le quattro varietà a due dimensioni che si

possono scegliere in S_4 e da cui solo dipendono gl' integrali; perchè se indichiamo rispettivamente con $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4$ le varietà che si ottengono da quella S_4 per $x=0$, $y=0$, $z=0$, $t=0$ è:

$$S = \iiint_{\sigma_1} \frac{dy\,dz\,dt}{m_1} + \iiint_{\sigma_2} \frac{dx\,dz\,dt}{m_2} + \iiint_{\sigma_3} \frac{dx\,dy\,dt}{m_3} +$$
$$+ \iiint_{\sigma_4} \frac{dx\,dy\,dz}{m_4} = \text{cost}.$$

Questa somma S potrebbe chiamarsi funzione di una varietà a due dimensioni o funzione di superficie per analogia alle funzioni di linee — ricordiamo infatti che una varietà algebrica a una dimensione si suole chiamare curva e a due dimensioni superficie — S infatti non varia comunque si sposti la superficie che limita il corpo.

Se u, v, w sono coordinate curvilinee nello spazio ed n la normale opportunamente scelta all'ente considerato:

$$\frac{\partial f}{\partial x} : \frac{\partial f}{\partial y} : \frac{\partial f}{\partial z} : \frac{\partial f}{\partial t} = \frac{\partial(xyz)}{\partial(uvw)} : \ldots : \frac{\partial(xyz)}{\partial(uvw)} = \cos nx : \ldots : \cos nt$$

sarà:

$$S = \iiint_{S_3} \left(\frac{1}{m_1} \cos nx + \frac{1}{m_2} \cos ny + \frac{1}{m_3} \cos nz + \frac{1}{m_4} \cos nt \right) dS_3$$

In generale considerando X, Y, Z, T, funzioni di quattro variabili finite continue monodrome in una parte di S_3 sia:

$$\Omega = \iiint_{S_3} (X \cos nx + Y \cos ny + Z \cos nz + T \cos nt)\, dS_3$$

È semplice qui ripetere le considerazioni note relative al caso delle funzioni di linee per cui senza alcuna restrizione o modificazione si giunge a concludere che se $u(xyzt)$ è armonica, purchè sia:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = X\,;\ \frac{\partial u}{\partial y} = Y\,;\ \frac{\partial u}{\partial z} = Z\,;\ \frac{\partial u}{\partial t} = T$$

sarà

$$\frac{\partial u}{\partial n} = \frac{\partial \Omega}{\partial S_3}$$

e si può chiamare Ω la funzione di superficie *coniugata* della funzione potenziale pel caso di quattro variabili.

Possiamo osservare che la funzione S da noi determinata soddisfa alla condizione necessaria per essere funzione di superficie

$$\frac{\partial X}{\partial x} + \frac{\partial Y}{dy} + \frac{\partial Z}{\partial z} + \frac{\partial T}{\partial t} = 0 .$$

Non sarà però la funzione coniugata di una funzione armonica inquantochè non sono nulle le differenze

$$\frac{\partial A_i}{\partial a_{i-1}} - \frac{\partial A_{i-1}}{\partial a_i} .$$

Si può determinare un' altra funzione di superficie, consideriamo

$$S_1 = \iiint_{\sigma_1} \frac{dy\, dz\, dt}{\sqrt{\frac{1}{a}(c_1 t - b_1 z + a_1 y) + a_2}} +$$

$$+ \iiint_{\sigma_2} \frac{dx\, dz\, dt}{\sqrt{\frac{1}{b}(-a_1 x + d_2 t - d_1 z) + a_3}} +$$

$$+ \iiint_{\sigma_3} \frac{dx\, dy\, dt}{\sqrt{\frac{1}{c}(d_1 y + b_1 x - d_3 t) + b_2}} +$$

$$+ \iiint_{\sigma_4} \frac{dx\, dy\, dz}{\sqrt{\frac{1}{d}(d_3 z - d_2 y - c_1 x) + a_3}} .$$

Chiamiamo i radicali rispettivamente: n_1, n_2, n_3, n_4 e sia

$$5) \qquad \varphi = a n_1 + b n_2 + c n_3 + d n_4 = \text{cost}$$

la varietà algebrica di terza dimensione corrispondente a f.

Se φ è integrale di

$$6) \qquad \frac{1}{n_1}\frac{\partial \varphi}{\partial x} + \frac{1}{n_2}\frac{\partial \varphi}{\partial y} + \frac{1}{n_3}\frac{\partial \varphi}{\partial z} + \frac{1}{n_4}\frac{\partial \varphi}{\partial t} = 0$$

allora

$$S_1 = \text{cost} .$$

Ora:

$$\frac{\partial\varphi}{\partial x}=\frac{-a_1}{2n_2}+\frac{b_1}{2n_3}-\frac{c_1}{2n_4}\,;\quad \frac{\partial\varphi}{\partial z}=\ldots.$$

$$\frac{\partial\varphi}{\partial y}=\frac{a_1}{2n_1}+\frac{d_1}{2n_3}-\frac{d_2}{2n_4}\,;\quad \frac{\partial\varphi}{\partial t}=\ldots.$$

La 6) è evidentemente sodisfatta ed S_1 è costante qualunque sia la deformazione della superficie determinata su S_3 purchè sia limite di S_3 definito da 5). Anche qui sussiste la condizione necessaria

$$\frac{\partial\frac{1}{n_1}}{\partial x}+\frac{\partial\frac{1}{n_2}}{\partial y}+\frac{\partial\frac{1}{n_3}}{\partial z}+\frac{\partial\frac{1}{n_4}}{\partial t}=0$$

perchè sia S_1 funzione di superficie e la 5) esprime il legame algebrico fra le superfici da cui gl' integrali dipendono.

Osserviamo la funzione:

$$S_2=\iiint_{\sigma_1}\left\{c_1t-b_1z+a_1y+a_2\right\}dy\,dz\,dt+$$

$$+\iiint_{\sigma_2}\left\{-a_1x+d_2t-d_1z+a_3\right\}dx\,dz\,dt+$$

$$+\iiint_{\sigma_3}\left\{d_1y+b_1x-d_3t+b_2\right\}dx\,dy\,dt+$$

$$+\iiint_{\sigma_4}\left\{d_3z-d_2y-c_1x+a_3\right\}dx\,dy\,dz=\text{cost}\,.$$

Chiamiamo p_1, p_2, p_3, p_4 ordinatamente la quantità da integrare e sia:

7) $$\psi=p_1^2+p_2^2+p_3^2+p_4^2=\text{cost}$$

una varietà algebrica di terza dimensione, e calcoliamo l' equazione differenziale alle derivate parziali di cui il primo membro sia:

8) $$p_1\frac{\partial\psi}{\partial x}+p_2\frac{\partial\psi}{\partial y}+p_3\frac{\partial\psi}{\partial z}+p_4\frac{\partial\psi}{\partial t}$$

$$\frac{\partial\psi}{\partial x}=2p_10-2p_2a_1+2p_3b_1-2p_4c_1\,;\quad \frac{\partial\psi}{\partial y}=2p_1a_1+2p_3d_1-2p_4d_2$$

$$\frac{\partial\psi}{\partial z}=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\,;\quad \frac{\partial\psi}{\partial t}=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Pertanto è soddisfatta da $\psi = \cos t$ l'equazione:

$$p_1 \frac{\partial \psi}{\partial x} + p_2 \frac{\partial \psi}{\partial y} + p_3 \frac{\partial \psi}{\partial z} + p_4 \frac{\partial \psi}{\partial t} = 0$$

e rimane dimostrato che:

9) $$S_2 = \cos t .$$

La 9) rappresenta un' altra funzione di superficie, essa non dipende che dalle superfici che limitano $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4$ rispettivamente; il legame algebrico di quelle superfici é dato dalla 7).

È ovvio affermare che

$$\frac{\partial p_1}{\partial x} + \frac{\partial p_2}{\partial y} + \frac{\partial p_3}{\partial 2} + \frac{\partial p_4}{d t} = 0$$

e inoltre:

10) $$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial p_4}{\partial z} - \frac{\partial p_3}{\partial t} = d_2 + d_3 \quad ; \quad \frac{\partial p_1}{\partial t} - \frac{\partial p_4}{\partial n} = e_1 + e_1 ; \\ \frac{\partial p_2}{\partial x} - \frac{\partial p_1}{\partial y} = - a_1 - a_1 ; \quad \frac{\partial p_3}{\partial y} - \frac{\partial p_2}{\partial z} = d_1 + d_1 \end{array} \right.$$

Affinchè S_2 oltre che essere funzione di superficie sia coniugata di una funzione armonica $u(xyzt)$ devono essere nulle le 10) si arriva allora ad un caso particolare e precisamente se

11) $$u = - p_1 x - p_2 y - 2 p_3 z - 2 p_4 t + 2(a_2 x + a_3 y) + b_2 z + b_3 t$$

si trova:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = p_1 ; \frac{\partial u}{\partial y} = p_2 ; \frac{\partial u}{\partial z} = - p_3 ; \frac{\partial u}{\partial t} = - p_4 .$$

Evidentemente:

$$\Delta_2 u = 0$$

e chiamando S'_2 la somma S_2 qualora il terzo e il quarto termine di essa si moltiplichino pel coefficiente -1 e si calcolino i valori delle espressioni p tenendo conto che le 10) sono nulle si avrà:

$$\frac{\partial u}{\partial n} = \frac{\partial S'_2}{\partial S_3}$$

ove S_3 contenuto in S_4 è lo spazio a cui si riferiscono gl' integrali da cui $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4$ si deducono ordinatamente per

$$x = 0 ; \ y = 0 ; \ z = 0 ; \ t = 0 .$$

Modena, 25 Novembre 1911.

D. MAZZOTTO

Sulle curve di solubilità di alcuni metalli allo stato solido

Tempo addietro (1) ebbi l'onore di presentare a questa Società i risultati preliminari di una ricerca sul diagramma di equilibrio delle leghe Pb — Sn allo stato solido (2) nella quale dimostravo che il fenomeno di recalescenza da dette leghe presentato allo stato solido verso i 150°, poteva considerarsi causato dalla separazione dello stagno solido dai cristalli misti di Pb — Sn, separazione che, invece di prodursi gradualmente a partire dal punto di saturazione dei cristalli misti, diventava più violenta perchè ritardata, a temperatura più bassa, da un fenomeno analogo alla soprassaturazione delle soluzioni liquide.

Nella nota (1) (fig. pag. 58) rappresentai il diagramma di equilibrio di dette leghe; in esso la curva AC di solubilità o di saturazione dello stagno nel piombo allo stato solido, fu fatta partire, come di regola, dal punto di saturazione, A, dei cristalli misti alla temperatura eutettica, e tracciata poi arbitrariamente, guidato dal concetto che rappresentasse, come di consueto, una solubilità decrescente col diminuire della temperatura, così che la curva, discendendo, andasse avvicinandosi all' asse delle ordinate, rappresentante il piombo puro.

Quella rappresentazione bastava allora al nostro scopo, poichè si trattava di interpretare il fenomeno della recalescenza di dette leghe allo stato solido, solo dal punto di vista qualitativo; però, per la conoscenza più perfetta del diagramma, sarebbe stato necessario il poter determinare esperimentalmente alcuni punti della

(1) D. Mazzotto, *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, Serie IV, vol 12°, pag. 58 (1910).

(2) La memoria definitiva fu pubblicata nella Zeitschrift für Metallographie, Vol. 1.°, pag. 289-352 (1911), sotto il titolo: *Ueber die Natur der Umsetzung in den Blei-Zinnlegierungen in festen Zustande.*

detta curva di solubilità dei due metalli. È ciò che mi sono tentato di fare in questa ricerca.

È noto che il metodo ordinariamente suggerito e seguito in tale determinazione, è talmente prolisso, che sono rarissimi i casi in cui abbia trovato pratica applicazione; il metodo consiste infatti nel lasciare per più mesi una lega a maturare a temperatura elevata, quindi raffreddarla il più rapidamente possibile (smorzarla), ed esaminare poi microscopicamente la struttura della lega solidificata; se questa riesce omogenea, il che indica che i metalli a quella temperatura erano ancora completamente sciolti l'uno nell'altro, si deve ripetere la determinazione a temperature successivamente più basse, fino a che cessi l'omogeneità; o, se riuscì da principio eterogenea, indicando che la separaziene dei metalli era in parte avvenuta, ripeterla a temperature più alte finchè la struttura riesca omogenea; nell'un caso e nell'altro, la temperatura alla quale l'omogeneità incomincia a comparire od a scomparire, è la temperatura di saturazione per la lega di quella data concentrazione, e si ha così un punto della curva ricercata.

Osserviamo però che, nei casi, come quello delle leghe di Pb — Sn, in cui la separazione del metallo in eccesso è accompagnata da una sensibile reazione termica, può questa reazione indicare la temperatura alla quale questa separazione incomincia, e tale temperatura, prescindendo dai possibili fenomeni di soprassaturazione, sarà pure la temperatura di saturazione della lega in esperimento.

Dalle esperienze riferite a pag. 292 della memoria (2) sopra citata risulta, che le leghe di concentrazioni:

6 11 16 % Sn

incominciano lo sviluppo termico anormale rispettivamente alle temperature di:

125° 145° 150°

e si avrebbero così tre punti della linea di saturazione.

Questi punti sono però, molto probabilmente, più bassi del vero, in causa della possibile soprassaturazione per la quale, giusta la nostra ipotesi, la separazione del metallo non incomincia al punto di saturazione; infatti, dal diagramma di saturazione (vedi memoria (1), pg. 58) risulterebbe che i cristalli al 16 %

sono saturi a 183°, cosichè l'intervallo 183° — 150° rappresenterebbe l'intervallo di soprassaturazione.

Nel caso di soluzioni solide, gli artifici usati per evitare la soprassaturazione nelle soluzioni liquide, quale quello della immersione di un cristallino del corpo da separare, sono impraticabili, però, dalle esperienze descritte nella memoria (2), risulterebbe che la soprassaturazione ad una data temperatura cessa se la lega viene mantenuta per lungo tempo alla temperatura stessa. Infatti, misurando il calore sviluppato da una lega fra una temperatura t e la temperatura ordinaria, dopo averla mantenuta a quella temperatura per tempi successivamente crescenti, si trova che esso supera il calore che la lega svilupperebbe per la sua capacità termica normale, di quantità Q_1, Q_2, Q_3 .... etc. che vanno decrescendo coll'aumentare della durata di arresto alla temperatura t, e tendono verso un valore limite Q_t che si può ritenere raggiunto quando si sia separato dalla soluzione solida tutto il metallo disciolto in eccesso.

Il valore limite, Q_t, si può ritenere proporzionale alla quantità di metallo che si deposita in quell'intervallo di temperatura, cioè alla quantità di metallo necessaria alla saturazione fra la temperatura ordinaria e la temperatura t.

Per quanto riguarda il metodo da seguire per determinare i valori Q_1, Q_2 etc. veggasi la memoria (2).

Però, non ostante la lunga dimora della lega alla temperatura costante t, è possibile che non tutta la quantità di metallo in eccesso si sia depositata, e che la soluzione solida resti quindi ancora alquanto soprassatura, nel qual caso risulterebbe un valore di Q_t superiore al vero; si può però controllare tale valore determinandolo in altro modo, che esclude la possibilità di soprassaturazione. Si può cioè, dopo portata la lega alla temperatura ordinaria, riscaldarla fino alla temperatura precedente t, e, mantenutala per un certo tempo a quella temperatura, raffreddarla fino alla temperatura ordinaria, determinando nuovamente la quantità di calore, sviluppata in più di quella dipendente dalla capacità termica. Ripetendo la determinazione con durate d'arresto man mano crescenti, si trovano dei valori Q', Q'', Q''' etc che vanno aumentando verso un limite a Q'_t che può ritenersi proporzionale alle quantità di metallo, disciolto si e poi depostosi, fra la temperatura ordinaria e la temperatura t. Se, il limite Q'_t è sensibilmente uguale a quello Q_t prima trovato, si può ammettere che questo sia esatto, cioè proporzionale alla quantità di metallo che

si separa da una soluzione satura, dalla temperatura t fino alla temperatura ordinaria.

Allo stesso modo, effettuando l'arresto ad una temperatura inferiore, t_1, si avrà un altro valore Q_{t_1} che si controllerà nel modo suddetto, e rappresenterà la solubilità dei due metalli alla temperatura t_1 e così via.

I valori di Q_t, Q_{t_1} etc. daranno altrettanti punti della curva di solubilità.

Per inscrivere questi punti nel diagramma di equilibrio delle leghe fra i due metalli, basterà determinare il coefficiente di proporzionalità c che lega le quantità di calore:

$$Q_t \qquad Q_{t_1} \qquad Q_{t_2}$$

sviluppate alle temperature:

$$t \qquad t_1 \qquad t_2$$

coi pesi:

$$p_t \qquad p_{t_1} \qquad p_{t_2}$$

di metallo che si separano da un dato peso di lega, di modo che sia:

$$c = \frac{Q_t}{p_t} = \frac{Q_{t_1}}{p_{t_1}} = \frac{Q_{t_2}}{p_{t_2}} \text{ etc.}$$

Se t è la temperatura di solidificazione dell' eutettica, la la quantità p_t è nota dal diagramma di equilibrio, essendo la concentrazione, A, dei cristalli misti saturi al punto eutettico, alla quale termina la linea eutettica, poichè per concentrazioni minori non si ha più arresto al punto eutettico.

Determinato quindi Q_t, dopo un lungo arresto a quella temperatura, il coefficiente cercato, c, sarà:

$$c = \frac{Q_t}{p_t}$$

da cui

$$p_{t_1} = \frac{Q_{t_1}}{c} \qquad p_{t_2} = \frac{Q_{t_2}}{c} \text{ etc..}$$

I punti p_{t_1}, p_{t_2}, p_{t_3} rappresentano le concentrazioni di saturazione corrispondenti alle temperature t_1, t_2, t_3 etc.

Applicheremo questo metodo alle leghe Pb — Sn estraendo i dati necessari dalla memoria (2) dalla quale si hanno i seguenti valori di Q (espressi in unità arbitrarie) come media fra il valore

ottenuto coll' arresto nel raffreddamento e quello ottenuto coll' arresto nel riscaldamento:

$t = 183°$	$180°$	$175°$	$165°$	$155°$
$Q = 464$	424	344	275	232.

Siccome il primo valore si riferisce alla concentrazione $p_{183} = 16\,\%$ sarà:

$$c = \frac{464}{16} = 29$$

da cui:

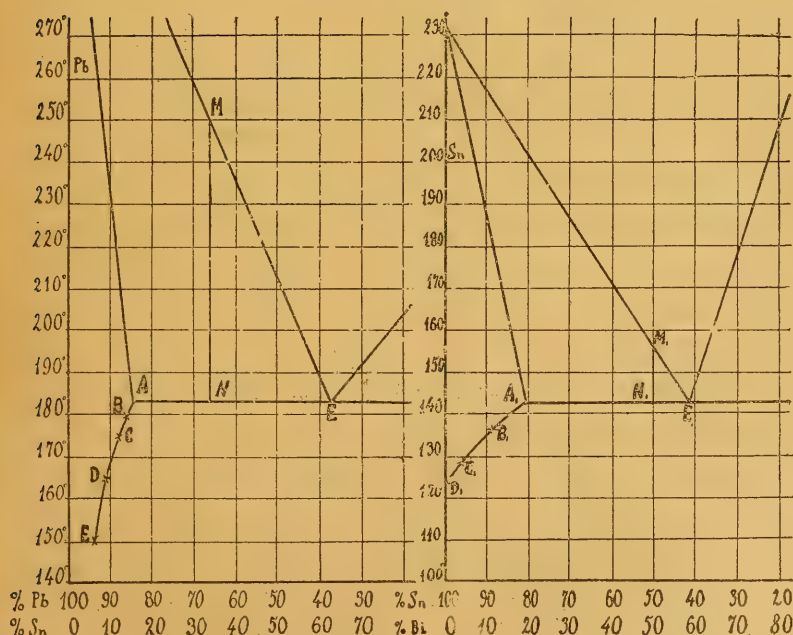
$$p_{180} = \frac{424}{29} = 14{,}6 \qquad p_{175} = \frac{344}{29} = 11{,}9$$

$$p_{165} = \frac{275}{29} = 9{,}2 \qquad p_{155} = \frac{232}{29} = 8{,}0$$

Questi valori inscritti nel diagramma di equilibrio delle leghe Pb — Sn danno i punti BCDE della fig. 1.ª rappresentanti la solu-

Diagrammi di equilibrio.

Fig. 1. — Leghe di Pb — Sn

Fig. 2 — Leghe di Sn — Bi

bilità dello stagno nel piombo allo stato solido, la quale risulta così lentamente decrescente colla temperatura.

Il fatto da me osservato, che le leghe di Sn — Pb presentano un calore specifico superiore al normale anche alla temperatura ordinaria, indicherebbe che a questa temperatura i due metalli sono ancora alquanto solubili l'uno nell'altro, e che perciò la curva di saturazione ABCDE si trova, anche alla temperatura ordinaria, alquanto discosta dall'asse Pb.

Questo metodo ha, come si vede, il vantaggio di permettere la determinazione dei vari punti della curva di solubilità servendosi di una sola lega.

Gli esperimenti citati si riferiscono ad una lega di 2p Pb + 1p Sn, rappresentata nella figura 1.ª dalla linea MN, ma potrebbe servire allo scopo una lega di concentrazione qualsiasi, purchè superiore al 16 % Sn, perchè le altre non contengono cristalli misti saturi di cui si conosca la concentrazione, che serve a determinare il valore di c.

Potrebbe credersi che la lega più opportuna per tale determinazione fosse la lega al 16 % Sn la quale, dovendosi completamente trasformare, nello stato di perfetto equilibrio, in una massa omogenea di cristalli misti saturi al punto eutettico, dovrebbe contenere la massima quantità di stagno disciolto, così che dovrebbe per essa esser pure massima la quantità di calore Q, svolta dallo stagno nel separarsi dal piombo che lo discioglie. Se non che, essendo questa lega molto discosta dalla concentrazione dell'eutettica, la sua solidificazione incomincia a temperatura molto più elevata del punto eutettico, e si ha quindi un lungo intervallo di temperatura in cui si separano dei grossi cristalli misti non saturi, i quali, anche durante una lunghissima dimora alla temperatura eutettica, non si potranno trasformare che molto incompletamente in cristalli saturi.

Queste reazioni allo stato solido, per loro natura molto lente, sono agevolate dallo stato di omogeneità e di estrema suddivisione dei componenti che si ha nelle leghe eutettiche, cosichè è presumibile che una lega si presterà tanto meglio alla determinazione sollecita ed esatta dei valori di Q, che servono a base del calcolo sopra riferito, quanto sarà maggiore la quantità di eutettica che contiene, e che nelle condizioni più favorevoli si troverà l'eutettica stessa.

La lega dalla quale furono dedotti i valori di Q sopra adoperati, aveva, come risulta dalla fig. 1.ª, composizione circa media

fra quella della lega satura e quella della lega eutettica; la sua massa era perciò costituita per circa la metà da lega eutettica, e si trovava quindi in condizioni abbastanza favorevoli per la determinazione della solubilità.

Si stanno eseguendo nel mio laboratorio delle ricerche analoghe sopra altre leghe binarie fusibili, fra le quali, le leghe di Bi — Sn hanno dato risultati analoghi a quelli forniti dalle leghe Sn — Pb.

Nelle leghe Sn — Bi i cristalli misti constano di bismuto disciolto nello stagno, e la loro solubilità decresce molto più rapidamente colla temperatura che nelle leghe Pb — Sn, cosicchè si annulla assai prima di raggiungere la temperatura ordinaria.

Ciò è indicato dalla linea $A_1 B_1 C_1 D_1$ della figura 2.ª che riproduce una parte del diagramma di equilibrio delle leghe di Sn — Bi; le esperienze, furono eseguite sopra la lega 1p Sn + 1pCd, (rappresentata con $M_1 N_1$ sulla figura 2 ª), ed è, come si vede, molto prossima all' eutettica E_1. Essa ha dato i seguenti risultati, rappresentati graficamente dai punti $A_1 B_1 C_1 D_1$:

$$p_{142} = 20 \quad p_{136} = 14,7 \quad p_{128} = 4,9 \quad p_{122} = 0.$$

Fra le leghe studiate, le leghe di Cd — Sn, che presentano una sensibile recalescenza allo stato solido, si comportano in modo diverso dalle precedenti, ed il loro comportamento è tale da far credere che il fenomeno esotermico abbia origine diversa, e precisamente che, invece di trattarsi di separazione di un metallo disciolto nell' altro, si tratti di una combinazione chimica fra i due metalli.

Modena, dicembre 1911.

Istituto Fisico della R. Università.

PAOLO MANTEGAZZA

Paolo Mantegazza, nato a Monza il 31 ottobre 1831, si spegneva nella sua villa Serenella a San Terenzio a mare la mattina del 28 agosto 1910.

Fin dal 14 dicembre 1871 appartenne alla nostra Società quale Membro onorario.

Medico, igienista, patologo, antropologo e scrittore, deputato per Monza dal 1865 al 1871, senatore dal 1876, la sua attività fu così molteplice e varia che non è possibile dire di lui, degnamente, in breve. Ma una parola deve segnare qui il cordoglio che provammo, tra l'universale compianto, alla dipartita dell'uomo illustre e benemerito.

Cominciati a Pisa gli studi medici li prosegue a Milano per conseguire la laurea dottorale a Pavia.

Mentr' era ancora studente, aveva insegnato chimica nella scuola tecnica di Milano; intraprendeva così per tempo la sua carriera di maestro e di educatore cui doveva dedicare, con fede, tutta la vita.

Così pure per tempo si svelava in lui l'amore agli studi naturalistici e ai viaggi. Diciannovenne, aveva presentato all' Istituto lombardo una sua memoria sulla generazione spontanea. Venticinquenne, scrive a Parigi il primo dei suoi libri popolari, la *Fisiologia del piacere*.

Percorsa a lungo l'Europa, passa a esercitare medicina nell'America Meridionale, per ritornare in Europa nel '58. Nel fatidico '59 egli è medico assistente all' Ospedale maggiore di Milano.

Tutta l'operosità scientifica di Paolo Mantegazza rivela l'indole sua fervida, non di rado in contrasto con le idee dominanti, ed è animata da intuizioni geniali e feconde.

Quando ancora la patologia generale è legata alle vedute dell'antica medicina, egli salendo, non ancora trentenne, la cattedra dell' Ateneo pavese, fonda il laboratorio di Patologia che è, in ordine cronologico, il primo in Italia e in Europa e si dà per un decennio, a studi sperimentali anche oggi ricordati, e del suo insegnamento si giovano uomini come il Bizzozzero, il Rovida, il Ceradini.

Così sperimentatore sagace seppe dimostrarsi negli studi notevoli da lui condotti sulla fisiologia del dolore e sulle alterazioni cardiache sotto l'influenza degli alcaloidi.

Nel dominio dell'Antropologia, nella quale si esercitò più a lungo la sua attività egli, quando infierivano, dopo i successi del Retzius e del Broca, le esagerazioni della scuola craniometrica francese, indica il metodo delle ricerche craniologiche, ricollegandosi al Blumenbach e richiamandosi alle idee linneane. Mi piace riportare le sue parole: « Le misure che noi prendiamo sui crani sono a un tempo stesso eccessive e insufficienti allo scopo per cui le prendiamo. Massimo segno d'impotenza è davvero questo di far troppo e di non fare abbastanza! Ma l'errore non finisce qui; noi cercando i piani orizzontali e le leggi geometriche nel cranio umano seguiamo un falso indirizzo scientifico qual'è quello di cercare in un corpo organico le regole matematiche che governano la formazione di un cristallo. Il teschio si modella sul cervello, sugli organi di senso, sui muscoli, sui nervi, e può mutare leggermente la propria forma, senza che le funzioni degli organi molli, che vi albergano siano disordinate nel loro normale andamento; per cui chi volesse assottigliare la lente e precisare le misure per accostarsi meglio alla verità vedrebbe invece più grosso di chi dall'alto guardasse soltanto le misure generali e i mutamenti più semplici della Morfologia. Linneo, con una sola frase, ci descrive la forma pinnata di una foglia di acacia e ce la fa distinguere da quella d'un altra specie vicina, mentre chi volesse misurare a millimetri e a centesimi di millimetro il picciuolo e ogni fogliolina, assegnando sempre a ciascuna di esse l'indice della lunghezza e dell'altezza, ci darebbe cifre inutili senza porgerci un mezzo più semplice o più sicuro per giungere alla diagnosi specifica. E così avviene precisamente per i crani umani.... Mi par dunque venuto il momento di far una riforma della craniologia, riducendo al minimo le misure e accompagnandole invece con una descrizione concisa, fatta sull'esempio di quel grande maestro, che è Linneo » (1).

Per le stesse idee il Mantegazza tornò a combattere più tardi mentre la mania craniometrica raggiungeva col Török gli estremi limiti della complicazione (2).

(1) Mantegazza, *Riforma craniologica.* Arch. per l'Antropologia e l'Etn. 1880.

(2) Id. *Il poliedrismo del cranio umano.* Loc. cit. 1896.

Ma la riforma del metodo, che onora la scienza italiana, doveva, con novità di criteri e con genialità di concetti, venir attuata da Giuseppe Sergi.

Attratto dai problemi di indole generale, il Mantegazza affaccia la sua teoria della neogenesi, quando si afferma nelle scuole naturalistiche il concetto dell' evoluzione specifica lenta, secondo le prevalenti idee darviniane. L' idea del Mantegazza sembra oggi accettabile anche a quelli che allora la combattevano, dopo che le ricerche del De-Vries e la teoria che il botanico di Amsterdam ha espresso in termini poco diversi da quelli del Kölliker e del Dall, hanno rimesso in credito la possibilità di nuove forme specifiche per rapida mutazione. Sosteneva il Mantegazza, e in ciò il suo pensiero può collegarsi al concetto degli « emiteri » di Geoffroy St. Hilaire, che l' atavismo può far riapparire caratteri da lungo tempo perduti, originando in tal modo varietà, da prima mostruose, che vengono poi via via adattandosi.

La serie dei lavori speciali che il Mantegazza ha dato all' Antropologia è troppo numerosa per poter citare anche solo i principali. Si ricordino i begli studi sul poliedrismo craniale e sui caratteri sessuali secondari. Fu per l' incremento di questi studi che egli fondava in Firenze, con Felice Finzi, la Società italiana di Antropologia e di Etnologia per cura della quale si pubblicò, fin dal 1891, l' Archivio per le dette scienze, le quali istituzioni restarono uniche fra noi finchè il Sergi, nel 1893, non ebbe fondata la Società Romana di Antropologia che pure dà opera alla pubblicazione di una serie di « Atti ».

Dai suoi lavori inseriti nell'Archivio, dalle copiose recensioni, dall' indirizzo che egli diede al periodico, in esso accogliendo, a somiglianza delle grandi riviste straniere analoghe, memorie delle varie discipline connesse alle scienze antropologiche, emerge il concetto che il Mantegazza ebbe dell' Antropologia, largamente sintetico, e ciò non soltanto secondo l' indole del suo ingegno versatile, ma anche secondo lo stadio di questa scienza, che come tutte le discipline nel loro primo periodo, non aveva ancora delineato i suoi confini.

Il Mantegazza fu sopratutto un etnografo: i suoi begli studi su gli Indiani, su i Lapponi, su i Fuegini, su i Papuasi ch' ei fu tra i primi a farci conoscere, resteranno documento del maggiore interesse.

Come etnografo, egli non sentì il desiderio di contribuire in modo speciale al rapido sviluppo dell' Etnografia preistorica cui

valida opera avevano data, nella seconda metà del secolo scorso, antropologi e naturalisti. Ciò forse perchè nello studio dell'Etnografia egli cercò d'indagare le diverse manifestazioni psichiche più dirette dei gruppi etnici. E per questo appunto fu tratto a considerare più a lungo i complessi fenomeni dell'amore, perchè, come giustamente nota il Mochi, nello studio della sessualità egli vide come un esempio dello studio dell'uomo cui contribuissero le varie branche dell'Antropologia, quale egli la intendeva.

Da tale interessamento egli fu condotto a dettare libri popolari ben noti per i quali egli deve a buon diritto essere considerato come benemerito percursore di quegli studi sulla educazione sessuale dei quali da lungo tempo le nazioni anglo-sassoni han sentito la necessità e dei quali, nel movimento riflesso che ora si desta in Italia, il senatore Foà, si è fatto, con giustezza di vedute, autorevole campione.

In tal modo il Mantegazza, integrava la sua propaganda a favore dell'Igiene sociale, della quale volle essere, fino agli ultimi suoi anni, instancabile apostolo; igiene sociale e patologia del lavoro che egli vide, precorrendo gli studi del Roncati del Revelli del Sanarelli e per la parte pedagogica del Badaloni, intimamente connesse con la vita della nazione.

È vanto di Paolo Mantegazza, la fondazione del Museo antropologico di Firenze. Secondo le notizie storiche che ci fornisce nelle sue belle lezioni il Frassetto, il decreto del ministro Bargoni, del novembre 1869, fondava in Firenze il Museo Nazionale di Antropologia e la Cattedra di Antropologia positiva nella sezione di Filosofia e Lettere dell'Istituto di Studi Superiori, scindendola dalla cattedra di Pedagogia e Antropologia che era stata tenuta dal Lambruschini; ma questi aveva solo insegnato la pedagogia. Il Museo e la Cattedra venivano affidate al Mantegazza; la cattedra fiorentina era la prima in Europa che ufficialmente portasse il titolo di Antropologia, poichè il corso che A. de Quatrefages aveva iniziato nel giugno del 1856 al *Jardin des Plantes* portava il titolo di « Anatomia e Storia naturale dell'Uomo ».

Poco appresso, ministro il Bonghi, la cattedra di Antropologia di Firenze passava alla facoltà di scienze.

Vagheggiò anche, il Mantegazza, l'istituzione di un Museo psicologico per raccogliere i documenti materiali delle aberrazioni umane nelle manifestazioni delle passioni, ma questa raccolta si arrestò agli inizi.

Il Mantegazza non ebbe, com'egli confessa, le attitudini spe-

ciali a dirigere un Museo, il quale non ha da essere un bazar di cose rare o curiose, ma una organica serie di documenti. Pur tuttavia egli seppe adunare prezioso materiale con le sue ricerche personali e con quelle che seppe ispirare ad altri, come il Sommier e Lamberto Loria il quale ultimo, percorsi i lontani mari australi, indaga ora l' Etnografia dell' Italia contemporanea.

Meriti non minori del dotto ebbe, in Paolo Mantegazza, lo scrittore.

Egli, non fu uno stilista: la sua prosa a volte un poco sciatta a volte si muove tra gl' impacci d' una dubbia eleganza; ma le sue pagine descrittive hanno vivezza di colorito e tutte sono pervase da un calore di bontà. Anch' egli fronteggiò nobilmente la reazione romantica. La fronteggiò non con la potenza rappresentativa della scuola zoliana della quale è oggi moda dir male dimenticando il valore che ebbe il moto intellettuale gloriosamente risaliente, in Francia, al Balzac e al Flaubert, non col magnifico senso classico e pagano che animò l' opera instauratrice del Carducci, ma neppure con le volgarità che gli ammiratori dei versi facili, fluidi perdonano al cantore di Argia. Il Mantegazza, ai romanticismi alle « leopardaggini » che afflissero nella letteratura la generazione passata, oppose il buon senso, l' amore alla vita semplice, piena, sana. Per questo egli fece del bene; di questo anche gli va data ampia lode.

U. R.

AUGUSTO STATUTI

Adempio al mesto ufficio di commemorare brevemente la vita e le opere di un mio vecchio amico, **Augusto Statuti**, il quale faceva parte della Nostra Società come Socio corrispondente annuale dal 28 febbraio 1884.

Augusto Statuti nacque in Roma da Filippo e Matilde Salvi il 21 agosto 1829 e in quella città morì il 1.° ottobre 1911; dopo aver fatto i primi studi nel Collegio Romano conseguendovi nel 1846 e 1847 i diplomi di baccelliere e di licenza nella facoltà filosofica, ottenne la laurea nell' Università Romana nella facoltà filosofica e matematica; nel 1853, dopo avere frequentato il corso triennale di applicazione, gli fu conferito il diploma di ingegnere e architetto; intraprese quindi la carriera militare nel Corpo del Genio Pontificio dove raggiunse il grado di Tenente che lasciò per passare a far parte del Corpo degli Ingegneri e Architetti di acque e strade, nel quale venne subito destinato alla bonifica delle paludi Pontine. Fino al 1870, anno in cui si ritirò a vita privata dedicandosi con più agio ai suoi studi prediletti, rimase al Ministero che allora si chiamava dei Lavori pubblici e Commercio, con la qualifica di Capo delle Sezioni Idraulica e Telegrafi, accudendo sempre con solerzia alle molteplici incombenze dell' ufficio e di speciali commissioni, in particolare relative ai servizi di sorveglianza e di risanamento delle acque.

Lo **Statuti** fu un appassionato raccoglitore di conchiglie ed una collezione malacologica venne da lui donata a un istituto religioso di Roma, ivi consultata dagli studenti e anche da estranei. Egli appartenne, oltre che al nostro sodalizio, alla Società geologica italiana e all' Accademia pontificia dei Nuovi Lincei; di questa, eletto socio ordinario nel 1876 fu per parecchi anni Segretario; in quella, cui fu ascritto nel 1882, disimpegnò le cariche di Economo, Tesoriere e Consigliere.

Dedicò il tempo libero dalle occupazioni, inerenti alle cariche a lui affidate e dai doveri di padre di famiglia, allo studio in particolare di argomenti storici e bibliografici; fino agli ultimi mesi della sua esistenza il compianto collega attese a ricerche,

rimaste incompiute, su diversi argomenti, tra altri su quel Federico Cesi il quale cooperò tanto al progresso delle scienze naturali e tra queste della botanica (1).

Formò particolare oggetto delle sue ricerche la storia dei Lincei, traendone occasione dallo studio di 18 codici orientali (ora custoditi nella Biblioteca Vaticana) già appartenuti all' antica biblioteca dei primitivi Lincei e contenenti trattati diversi in lingua araba e turca (antidotarii, ricettarii farmaceutici, preghiere, storia, strategia, il corano e il calendario turchi, il lessico arabo-latino, poemi, regole di sanità).

Di argomento attinente alla storia è lo scritto sui Ricci di mare nell' editto di Diocleziano de pretiis rerum venalium, scritto nel quale lo **Statuti** espose, con opportuni commenti le proprie interpretazioni sopra la tariffa riguardante la vendita degli Echini, quale è contenuta in quell' antichissimo editto (2).

Augusto Statuti, per correggere alcune affermazioni contenute nell'opera del Drouet sulle Unionidi d'Italia (1883), raccolse nella Memoria « Sugli studi malacologici nel Lazio » (3) molte notizie storico-bibliografiche, e mise in evidenza come e quanto fosse stato coltivato lo studio della conchiologia in Roma a partire dal celebre Michele Mercati (seconda metà del secolo XVI) da Fabio Colonna (1616) e da altri, ponendo nella debita luce i meriti di coloro che concorsero a istituire i Musei scientifici, tra i quali primeggia il Kirkeriano.

Le pubblicazioni più interessanti del nostro collega riguardano la celebre sorgente di Anticoli in Campagna ossia di Fiuggi. Lo **Statuti** si era già occupato a più riprese dal 1878 al 1891 di queste acque antilitiache ma l'opera più vasta è quella stampata nel 1897 (4) in quanto che egli in essa fornì numerosi rilievi e documenti storici, in gran parte inediti, e raccolse tutta la bibliografia riguardo a quell' acqua minerale a cominciare da codici del 1299 e 1302 relativi a spese della Camera e del Palazzo apostolico per procurare l'Acqua di Anticoli a papa Bonifacio VIII, non

(1) Cfr. Pirotta R., L'*Opera botanica dei primi Lincei* (Reale Accademia dei Lincei; rendiconto dell' adunanza solenne del 5 giugno 1904; Roma 1904).

(2) Cfr. in Memorie Pont. Accad. dei N. Lincei vol. III, pag. 105-126; Roma, 1888.

(3) Cfr. ibidem vol. I, pag. 113-122; Roma 1887.

(4) Cfr. ibidem vol. XIII, pag. 3-145; Roma 1897.

senza richiamare l'attenzione su altri documenti, tra i quali hanno maggior valore quelli del vincitore di Lepanto Marcantonio Colonna e dei medici Antonio Santo de Andreis e Giovanni Lucarelli.

A completamento del suo lavoro erudito sull' acqua di Fiuggi, lo **Statuti**, dodici anni dopo, pubblicò un manoscritto del 1666, che era stato da Francesco Scalzi nel 1867 segnalato come appartenente alla Biblioteca Lancisiana di Roma, dalla quale pare sia scomparso; è un manoscritto di un maestro di teologia padre Francesco Cangemi dal titolo *De mirificis facultatibus Aquae Anticoli in Campania Tractatus*, del quale il nostro collega ebbe la fortuna di rinvenire un esemplare alla Vaticana (Cod. Vaticano latino n. 7925) e così potè aver modo di curarne l'edizione del testo latino con la traduzione italiana, corredando il lavoro di note critiche (1).

Augusto Statuti, uomo adorno di bella cultura letteraria e di animo gentile, ricordò con commoventi parole amici e colleghi perduti; tra questi il malacologo Biagio Donati, il missionario-viaggiatore Armando David, le cui ricche raccolte fatte in Cina e in altre regioni dell' Asia fornirono oggetto a studi di Milne Edwards, Sauvage, Dumeril, Blanchard, Franchet e altri dotti; commemorò pure i meriti di Teofilo Pepin, cultore delle discipline matematiche e quella singolare figura di valoroso marinaio (che si battè a Lissa il 26 luglio 1866) e poi di giornalista e sacerdote che fu Domenico Parodi.

Io non ho certo prospettato in queste brevi linee tutte le pubblicazioni di Augusto Statuti; ho solo stimato conveniente di ricordarne qualcuna, affinchè del defunto collega rimanga il ricordo negli *Atti* della nostra Società che lo ebbe tra i proprii corrispondenti.

(1) Cfr. ibidem vol. XXVII, pag. 375-441; Roma, 1909.

Modena, 8 Dicembre 1911.

G. B. De Toni.

Rendiconti delle Adunanze

ADUNANZA ORDINARIA DEL 10 GENNAIO 1911

(nell' Istituto Zoologico della R. Università)

Presidente: Prof. A. COGGI

Sono presenti i Soci: Barbieri, Bassoli, De-Toni G. B., Zanfrognini, Bignotti Segretario.

Hanno scusato l' assenza i Soci: Bonacini, Lo Priore, Mazzotto, Pantanelli, Rellini.

Il Presidente Prof. Coggi ringrazia per la rinnovatagli conferma a Presidente della Società e comunica che tutti gli eletti alle cariche sociali hanno accettato il mandato. Riferisce poi che la Presidenza ha confermato nell' ufficio di Archivista il Segretario Dott. G. Bignotti, e in quello di Cassiere il Prof. Armando Barbieri.

Il Socio Dott. Zanfrognini, a nome anche degli altri Revisori dei Conti Proff. Bonacini e Lo Priore, riferisce sul Bilancio consuntivo del 1910. Dichiara di aver constatata l' esattezza e la regolarità del conto presentato dalla Presidenza nella precedente seduta e da lui controfirmato; e non avendo osservazioni da fare ne propone senz' altro l' approvazione.

La proposta del relatore dei Revisori dei conti è approvata.

Il Presidente presenta quindi ed illustra il Bilancio preventivo per il 1911, che l' Assemblea approva.

Il Segretario-Archivista presenta le pubblicazioni pervenute in cambio dopo l' ultima seduta.

Il Presidente Prof. A. Coggi espone ed illustra con tavole alcuni suoi: *Appunti sulla classificazione zoologica* (dati alle stampe con gli Atti del 1910, a termini dell' art. V del Regolamento).

Il Socio Prof. G. B. De Toni domanda al Presidente alcuni schiarimenti sulla collocazione sistematica delle Volvocinee e, avutili, fa voti perchè si addivenga con sollecitudine alla unificazione della terminologia in Botanica e Zoologia, e crede che farebbe ottima cosa la nostra Società ad occuparsi di un argomento così importante.

Lo stesso Socio Prof. G. B. De Toni presenta poi degli esemplari di un fungo (raccolto sopra corteccie guaste, a Zocca, dal Dott. Antonio Vaccari) che fu riferito al *Corticium coeruleum* (Schrad.) Fries, per la cui descrizione e sinonimia si possono riscontrare i necessarii dati nella *Sylloge Fungorum* del Saccardo. Questo *Corticium*, nuovo pel Modenese, appartiene alla stessa sezione *Himantia*, alla quale va ascritta l' altra specie, *Corticium giganteum* Fries, raccolta nell' aprile 1886 sulle corteccie di Pino a Montegibbio e segnalata già dal compianto Prof. A. Mori, al N. 54 nella Centuria seconda dell' Enumerazione dei Funghi delle Provincie di Modena e Reggio, stampata nel 1889.

Il Socio Dott. Bassoli espone alcune considerazioni intorno alla migliore forma da dare ai galleggianti di un areoplano capace di partire dal mare, in relazione alla resistenza e alla sostentazione che possono offrire nell' acqua e nell' aria.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 14 FEBBRAIO 1911
(nell' Istituto Zoologico della R. Università)

Presidente: Prof. A. Coggi

Sono presenti i Soci: Barbieri, Bassoli, De Toni G. B., Lo Priore, Mazzotto, Pantanelli, Rellini, Bignotti Segretario.

Hanno scusata l' assenza i Soci: Cav. Tonelli e Dott. Zanfrognini.

Il Segretario-Archivista presenta le pubblicazioni pervenute in cambio dopo l' ultima seduta.

Il Socio Dott. Bignotti riassume i risultati delle sue osservazioni, consegnate in una Nota, *Sulla variabilità della corazzatura cutanea della Lacerta muralis* Laur.

Il Socio Prof. D. Pantanelli presenta una Nota intitolata: *Di una frase fortunata di messere Giovanni Boccaccio.* Riguarda la priorità attribuita a Boccaccio per la giusta interpretazione della natura dei fossili; essa fu ben conosciuta dagli antichi, ma se si vogliono limitare le ricerche ai dotti del medio evo, è a Ristoro d' Arezzo che devesi dare il merito; con questo non intende stabilire che Ristoro sia stato il primo ad avere un giusto concetto dei fossili, ma è nella sua opera « La composizione del mondo » del 1282 che compare la prima volta.

Il Socio Prof. G. B. De Toni osserva che allo stato attuale delle conoscenze intorno alle fonti cui ricorse Leonardo, egli non crede che figuri tra le stesse l' opera di Ristoro d' Arezzo, e che

con ogni probabilità le osservazioni del Vinci sono indipendenti dalle idee svolte da Ristoro e da altri autori precedenti.

Il Socio Prof. D. Mazzotto presenta una Nota col titolo: *Sul diagramma di equilibrio delle leghe di Pb-Sn allo stato solido;* nella quale dimostra che i fenomeni di recalescenza presentati da queste leghe allo stato solido ed attribuiti da altri autori a trasformazioni polimorfiche od a combinazioni chimiche, possono più facilmente interpretarsi come fenomeni di soprassaturazione, il che riconduce il diagramma di equilibrio di queste leghe alla forma normale.

Il Presidente avverte che le Note ora presentate dai Soci Bignotti, Pantanelli e Mazzotto furono date alle stampe per essere inserite nel volume degli Atti del 1910, a sensi dell' art. V del Regolamento.

Il Socio Prof. D. Pantanelli presenta poi una Nota: *Sulla estensione dell' Oligocene nell' Appennino settentrionale.*

Il Presidente Prof. Coggi, rilevando i caratteri morfologici del nuovo Mesozoo, parassita di Briozoi d'acqua dolce, *Buddenbrockia plumatellae*, illustrato recentemente da Schröder (Zeitschr. wiss. Zoologie, Band 69, 1910) dimostra ch'esso va considerato, insieme con altri così detti Mesozoi, come un Protozoo multicellulare secondo i criteri esposti nella precedente seduta con i suoi *Appunti sulla classificazione zoologica.*

Il Socio Dott. G. G. Bassoli comunica uno speciale aspetto della formula fondamentale delle lenti, che rende questa di facilissima applicazione nel caso degli obbiettivi fotografici e nella determinazione delle distanze e delle grandezze degli oggetti e delle loro immagini, anche per chi colle formule abbia poca dimestichezza.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 14 MARZO 1911

(nell' Istituto Zoologico della R. Università)

Presidente: Prof. A. Coggi

Sono presenti i Soci: Bassoli, Lo Priore, Macchiati, Mazzotto, Pantanelli, Rellini, Tonelli, Bignotti Segretario.

Hanno scusata l' assenza i Soci: Barbieri e G. B. De Toni.

Il Presidente comunica, con parole di rimpianto, la partecipazione avuta dall' Accademia Olimpica di Vicenza della morte del suo Vice-Presidente, Senatore Antonio Fogazzaro.

L' assemblea si associa al lutto di quell' Accademia e dell'arte italiana.

Il Presidente poi annuncia che la Verein für Naturkunde di Cassel ha invitato alla festa organizzata per celebrare il 75° anno della sua fondazione. La Società, riconoscente, prende atto dell' invito ricevuto.

Il Segretario-Archivista presenta le pubblicazioni pervenute in cambio dopo l' ultima seduta.

Il Socio Dott. G. G. Bassoli comunica una formula empirica che permette di calcolare l' altezza teorica della zona di equilibrio di un aerostato, conoscendo il peso ed il volume di esso e la quantità del gas di gonfiamento, senza bisogno di ricorrere a tavole di logaritmi o di conti fatti.

Essa dà risultati sufficientemente approssimativi entro i limiti di altezza raggiungibili da aerostati montati.

ADUNANZA ORDINARIA DELL' 11 APRILE 1911
(nell' Istituto Zoologico della R. Università)

Presidente: Prof. A. Coggi

Sono presenti i Soci: Barbieri, Bassoli, De Toni G. B., Ferretti, Mazzotto, Rellini, Bignotti Segretario.

Il Segretario-Archivista presenta le pubblicazioni pervenute in cambio dopo l' ultima seduta.

Il Socio Dott. Arduino Ferretti presenta ed illustra *Una pinza chirurgica speciale per suture*, da lui ideata.

Il Presidente presenta poi una Nota del Signor Alessandro Costantini intitolata: *Caccie ed osservazioni lepidotterologiche fatte nel 1907 a Montegibbio.*

In vista anche della importanza delle raccolte illustrate in questo lavoro, avverte che a sensi del Regolamento la Presidenza ha autorizzata la pubblicazione di detta Nota nel volume degli Atti in corso di stampa.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 9 MAGGIO 1911
(nell' Istituto Zoologico della R. Università)

Presidente: Prof. A. Coggi

Sono presenti i Soci: Barbieri, Bassoli, De Toni G. B., Mazzotto, Pantanelli, Tognoli, Bignotti Segretario.

Ha scusata l' assenza il Socio Dott. Ferretti.

Vengono proposti per la nomina a Soci ordinari i Sigg.i Prof. Giulio Tarozzi e Prof. Ermenegildo Reggiani.

Le nomine dei due nuovi Soci sono approvate all'unanimità.

Il Segretario-Archivista presenta le pubblicazioni pervenute in cambio dopo l'ultima seduta.

Il Socio Dott. A. Barbieri comunica una sua Nota: *Sui sistemi di due equazioni di 2° grado complete a due incognite risolubili con equazioni di 2° grado.*

Il Socio Dott. G. G. Bassoli presenta un abaco che permette la immediata valutazione dell'altezza sul suolo di un aeroplano o di un dirigibile nel momento in cui passa per un piano determinato misurando l'angolo orizzontale α ed il zenitale β da una sola stazione della quale si conosce la distanza b del piano suddetto. L'altezza sarebbe $H = b \dfrac{\text{tang } \beta}{\cos \alpha}$.

L'abaco risparmia l'uso di tavole trigonometriche ed il calcolo indicato dalla formula.

Il Socio Prof. G. B. De Toni illustra due casi teratologici osservati in piante raccolte nelle aree di terreno venute a formar parte ultimamente dell'Orto botanico di Modena. Si tratta di sinantodie nella *Bellis perennis* e nel *Taraxacum officinale*; l'O. ricorda come sinantodie simili a queste vennero fatte conoscere molti anni addietro dal Prof. Giulio Camus che pubblicò nei nostri Atti parecchi contributi alla teratologia vegetale.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 13 GIUGNO 1911

(nell' Istituto Zoologico della R. Università)

Presidente: Prof. A. Coggi

Sono presenti i Soci: Ferretti, Mazzotto, Nicoli, Pantanelli, Reggiani, Tarozzi, Bignotti Segretario.

Il Segretario-Archivista presenta le pubblicazioni pervenute in cambio dopo l'ultima seduta.

Il Presidente, a nome del Signor Alessandro Costantini, presenta e illustra alcune farfalle ginandromorfe da questi raccolte nel Modenese. Tali sono: una *Lycaena icarus* Rott., una *L. escheri* Hb. e una *Zygaena filipendulae* L.

Le osservazioni del Costantini formeranno oggetto di una Nota che verrà stampata negli « Atti » della Società, a norma dell'art. XII del Regolamento.

Lo stesso Prof. Coggi riferisce le proprie osservazioni circa la maniera onde *Planaria lugubris* e *torva* e *Dendrocoelum lacteum* riescono a liberare dai residui alimentari la cavità dell'in-

testino; e rileva i diversi particolari con i quali detta funzione si compie nelle tre specie. Il fatto poi che sia relativamente facile assistere al fenomeno quando le planarie vengano nutrite abbondantemente e per converso non sia riuscito mai all' O. di osservarlo nelle planarie tenute a digiuno, invita ad escludere che la funzione respiratoria in questi animali si operi principalmente o solamente con questo mezzo, come è ammesso da alcuni autori: cioè mediante l'aria sciolta nell' acqua che viene aspirata e spinta in tutte le diramazioni dell' intestino.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 14 NOVEMBRE 1911
(nell' Istituto Zoologico della R. Università)

Presidente: Prof. A. Coggi

Sono presenti i Soci: Bassoli, De Toni G. B., Mazzotto, Nicoli, Pantanelli, Reggiani, Bignotti Segretario.

Il Segretario-Archivista presenta le pubblicazioni pervenute in cambio dopo l'ultima Seduta.

Lo stesso Segretario legge gli annunci di morte:

del Prof. Comm. Carlo Reymond, avvenuta nel luglio scorso e comunicata dalla R. Accademia di Medicina di Torino;

del Dott. Carlo Ameghino, Direttore del Museo Nacional de Historia natural di Buenos Airès, avvenuta il 6 agosto u. s. e comunicata dalla Sociedad cientifica argentina;

del Prof. Ing. Cav. Uff. Giorgio Spezia avvenuta il 10 novembre corr. e annunciata dalla R. Accademia delle Scienze di Torino.

Il Presidente ricorda i meriti del Reymond come oculista e specialmente la fama da lui acquistata negli studi di Diottrica oculare.

Il Socio Prof. Pantanelli discorre dell' opera scientifica dell' Ameghino e dello Spezia.

Il Socio Prof. G. B. De Toni riassume il contenuto di una sua Memoria dal titolo: *Frammenti Vinciani, parte quinta.*

Il Segretario
G. Bignotti.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 12 DICEMBRE 1911
(nell' Istituto Zoologico della R. Università)

Presidente: Prof. A. Coggi

Sono presenti i Soci: Bassoli, Bonacini, De Toni G. B., Lo Priore, Mazzotto, Pantanelli, Reggiani, Roncaglia, Tarozzi, Tonelli, Barbieri ff. di Segretario.

Vengono presentate le pubblicazioni pervenute in cambio dopo l' ultima seduta.

Sono accettate le dimissioni presentate, per cambio di residenza, dal Socio ordinario Prof. Gaetano Bignotti. E insieme l' assemblea vota unanime un plauso e un vivissimo ringraziamento per l' opera diligente e assidua da lui prestata per un triennio come Segretario e Archivista.

Vengono proposti per la nomina a Soci ordinarî, a datare dal gennaio 1912, i Sigg.ri: Dott.a Luisa Cuoghi-Costantini, Prof. Sigismondo Orlandi e Prof. Ettore Ravenna.

Le nomine dei tre nuovi Soci sono approvate all' unanimità.

Il Presidente partecipa la morte del già Socio corrispondente annuale Ing. Augusto Statuti. E il Socio De Toni ne tesse la biografia.

Il Segretario legge una circolare della « Società Botanica Italiana », con la quale questa invita la Società nostra a prender parte ad un' intesa circa la protezione dei monumenti naturali in genere. L' assemblea si associa e aderisce in massima.

Il Presidente presenta e illustra, con la scorta del Bilancio Preventivo, il Consuntivo del 1911, e invita a nominarne i Revisori.

Risultano eletti a Revisori del Bilancio i Soci Bassoli, Lo Priore e Zanfrognini.

Si passa alla votazione per la elezione alle cariche sociali per l' anno 1912.

Vengono eletti: Prof. Dante Pantanelli Presidente, Proff. Alessandro Coggi e Gian Battista De Toni Vice-Presidenti, Dott. Gian Giacomo Bassoli Segretario.

Si procede alla elezione di due membri del Consiglio di Redazione degli Atti in sostituzione dei Soci Bonacini e G. B. De Toni. E sono eletti i Soci Tonelli cav. Giuseppe e Lo Priore prof. Giuseppe.

Il Presidente legge a nome del Signor Alessandro Costantini una Nota su *Hylophila fiorii* n. sp.

Il Sòcio Prof. Barbieri presenta una Nota della Prof.ª Isabella Crespi dal titolo « *Esempi relativi ad applicazioni e interpretazioni di alcuni teoremi trigonometrici: loro estensione ad un iperspazio* ».

Le due Note suddette sono autorizzate per la stampa negli « Atti » a norma dell' art. XII del Regolamento.

Il Segretario ff.
A. Barbieri.

PUBBLICAZIONI DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI E MATEMATICI DI MODENA

Serie I — Annuario della Società dei Naturalisti in Modena, Anno I-VII (1866-1873)
Serie II — Annuario della Società dei Naturalisti in Modena, Anno VIII-XV (1874-1882)
— — Indice Generale dell'Annuario, I.ª e II.ª Serie, Anno I-XV (1882)
Serie III — Atti della Società dei Naturalisti di Modena: Rendiconti delle Adunanze, Vol. I-III (1883-1887) Memorie, Vol. I-VI (Anno XVI-XXI) (1883 1887)
— — Atti della Società dei Naturalisti di Modena, Vol. VII-XVI (Anno XXII-XXXI) (1888-1898)
— — Indice Generale degli Atti, III.ª Serie, Anno XVI-XXXI, 1899.
Serie IV — Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, Vol. I-XII (Anno XXXII-XLIII) (1899-1910)

I Rendiconti delle adunanze della Società fino all'anno 1881 sono pubblicati nei Volumi dell'Annnario, Serie I e II. Quelli degli anni 1882-87 sono pubblicati a parte nella Serie III, Rendiconti, Vol. I-III. I processi verbali delle adunanze tenute dal 1888 al 1898 sono inseriti nella Serie III, Atti, Vol. VII-XVI. Dal 1899 al 1904 furono tenute solo sei adunanze, i cui processi verbali non sono pubblicati.

Nel Vol. XII della Serie IV sono dati i sunti dei Rendiconti delle adunanze tenute, dopo l'andata in vigore del nuovo Statuto della Società, negli anni 1905-09. E nello stesso Vol. e nei successivi son pubblicati in esteso i Rendiconti delle Sedute della rispettiva annata.

Estratti dall'« Annuario » e dagli « Atti »:

G. Gibelli e R. Pirotta — Flora del Modenese e del Reggiano (con Appendice) 1882.
G. Gibelli e R. Pirotta — I.° Supplemento alla Flora del Modenese e del Reggiano, 1884.
A. Mori — II.° Supplemento alla Flora del Modenese e del Reggiano, 1886.
Indice alfabetico dei generi di piante citati nelle predette memorie, 1887.
A. Fiori — Muschi del Modenese e del Reggiano.
F. Saccardo e A. Fiori — Contribuzione alla Lichenologia del Modenese, 1895.
Contribuzione alla Fauna del Modenese edita a cura della Società dei Naturalisti di Modena, Vol. I (Introduzione — I-VIII: Discofori, Molluschi, Lepidotteri, Coleotteri, Vertebrati) 1877-1884, pagg. XLIII, 332.
Id. Vol. II (IX-XXII: Protozoi, Libellulidi, Ortotteri, Lepidotteri, Coleotteri, Imenotteri, Rincoti) 1882-1899, pagg. 372.

Per Commissioni dirigersi direttamente alla Segreteria della Società: Modena, R. Università.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

E MATEMATICI

DI MODENA

Serie IV - Vol. XIV - Anno XLV

1912

MODENA
COI TIPI DI G. T. VINCENZI E NIPOTI
Tipografi - Librai sotto il Portico del Collegio
1912.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

E MATEMATICI

DI MODENA

Serie IV - Vol. XIV - Anno XLV

1912

MODENA
COI TIPI DI G. T. VINCENZI E NIPOTI
Tipografi - Librai sotto il Portico del Collegio

1912.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO VOLUME

ALBO SOCIALE

(Anno 1912 — XLVIII della Società)

ELENCO DELLE CARICHE

Presidente

prof. PANTANELLI DANTE

Vicepresidenti

prof. Coggi Alessandro
prof. De Toni Giovan Battista

Segretario e Archivista

dott. Bassoli G. Giacomo

Cassiere

prof. Reggiani Ermenegildo

Consiglio di redazione degli Atti

Il Presidente
I Vicepresidenti
cav. Tonelli Giuseppe
prof. Lo Priore Giuseppe
prof. cav. uff. Nicoli Francesco
prof. Rellini Ugo.

ELENCO DEI SOCI

1865 Generali prof. comm. gr. uff. Giovanni
1879 Tonelli cav. Giuseppe
1882 Pantanelli prof. cav. uff. Dante
1886 Bentivoglio conte prof. Tito
1890 Zanfrognini dott. cav. Carlo
1896 Rangoni march. dott. Giuseppe
1897 Bonacini prof. Carlo
1899 Sperino prof. cav. Giuseppe
1905 Balli prof. Ruggero
— Barbieri prof. Armando
— Daccomo prof. cav. Gerolamo
— De-Toni prof. cav. Giovanni Battista
— Ferretti dott. Arduino
— Forti dott. cav. Achille
— Nicoli prof. cav. uff. Francesco
— Tardini dott. Luigi Lorenzo
— Tognoli prof. Edgardo
1906 Bignotti dott. Gaetano
— Coggi prof. Alessandro
1907 De-Toni Dott. Antonio
— Pizzarello prof. Domenico
— Sforza prof. Giuseppe
1908 Mazzotto prof. Domenico
— Rellini prof. Ugo
1909 Bassoli dott. Gian Giacomo
— Lo Priore prof. Giuseppe
1911 Reggiani prof. Ermenegildo
— Roncaglia dott. Gino
— Tarozzi prof. Giulio
1912 Ravenna prof. Ettore
1912 Orlandi prof. Sigismondo
1912 Cuoghi Costantini dott. Luigia
1912 Zannini prof. Prospero
Istituto di Botanica, Modena
» di Mineralogia, Modena
» di Zool., An. e Fis. comp., Modena

ELENCO

degli Istituti scientifici che ricevono gli « Atti » della Società con l'indicazione delle pubblicazioni che mandarono in cambio

---

ITALIA

AOSTA — Société de la Flore Valdôtaine
Bulletin. N. 7. 1911

BOLOGNA — R. Accademia delle Scienze
Rendiconto delle Sessioni, Classe di Scienze Fisiche. N. S., Vol. XV, 1910-1911

CATANIA — Accademia Gioenia di Scienze Naturali
Atti. Anno 1911
Bullettino delle Sedute. N. 19, 20, 21, 22-23

FIRENZE — R. Accademia economico-agraria dei Georgofili
Atti. S. V. Dispen. 1, 2, 3, 4

FIRENZE — Società Entomologica Italiana
Bullettino. Anno XLII Trim. I-IV 1910

GENOVA — Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche
Atti. Vol. XXII N. 2, 3, 4

GENOVA — Società di Letture e Conversazioni Scientifiche
Rivista Ligure di Scienze, Lettere ed Arti. Anno XXXIX Fasc 1, 2, 4, 5

MESSINA — R. Accademia Peloritana

MILANO — R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere
Rendiconti. Vol. XLIV. Fasc. 15, 16-17, 18-19, 20
Vol. XLV Fasc. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10-11, 12, 13, 14-15

MILANO — Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale
Atti. Vol. L. fasc. IV Vol. LI. fasc. I,II
Memorie.

Modena — R. Stazione Agraria
Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane. Vol. XLV fasc. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Napoli — Museo Zoologico della R. Università
Annuario. Vol. 3 N. 13-27

Padova — Accademia Veneto-Trentino-Istriana di Scienze Naturali
Atti. Ser. III. fasc. 1, 2

Pisa — Società Toscana di Scienze Naturali
Memorie. Vol. XVII. 1911
Processi Verbali. Vol. XX N. 4, 5. Vol XXI N. 1, 2

Portici — Laboratorio di Zoologia generale e agraria della R. Scuola Superiore di Agricoltura
Bollettino. Vol. VI (1912)

Roma — R. Accademia dei Lincei
Rendiconti della Classe di Scienze fis., mat. e nat., S. V Vol. XXI I sem. Fasc. 1 a 12. II sem. Fasc. 1 a 9
Atti Vol. II

Roma — R. Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio
Annali di Agricoltura.

Roma — R. Comitato Geologico d' Italia
Bollettino. Vol. XLII fasc. III, IV Vol. XLIII f. 1
Carta geologica d' Italia e Memorie annesse.

Roma — Società Zoologica Italiana
Bollettino. S. III fasc, 1 a 10

Torino — R. Accademia delle Scienze
Atti. Vol. XLVII. Fasc. 1 a 15
Osservazioni meteorologiche. Anno 1911

Torino — Musei di Zoologia e Anatomia comparata dalla R. Università
Bollettino. Vol. XXVI. 1911

Torino — R. Accademia di Medicina
Giornale. Anno LXXIV N. 11-12 Anno LXXV N. 1 a 9

Vicenza — Accademia Olimpica

ALGERIA

Alger — Société d' Histoire Naturelle de l' Afrique du Nord
Bollettin. Années L^e. N. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8

ARGENTINA

Buenos Aires — Sociedad cientifica argentina
Anales. Tom. LXXII Entr. 3, 4, 5, 6
Tom. LXXIII Entr. 1 a 5
Buenos Aires — Museo Nacional
Anales. Ser. III Tomo XV

AUSTRIA

Graz — Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark
Mitteilungen. Band 48
Kraków — Akademia umiejetnosci
Bulletin international (Classe des sciences mathém. et naturelles). 911. 10 A, 9, 10 B. 1912, 1 a 7 A; 1 a 6 B
Reichenberg — Verein der Naturfreunde
Wien — K. Akademie der Wissenschaften
Sitzungsberichte, Math-Naturwiss. Klasse, Abteil. II Vol. CXX, H. 8, 9, 10 Vol. CXXI, H. 4-5, 6, 7
Mittheilungen der Erdbeben-Commission. N. 40, 41, 42, 43, 44
Wien — K. k. Naturhistorisches Hofmuseum
Annalen. Band XXIV. N. 3, 4. Band. XXVI, N. 1, 2
Wien — K. k. Geologische Reichsanstalt
Verhandlungen. 1911 N. 12 a 18 1912, N. 1 a 9
Jahrbuch. Jahrg. 1911. Band. LXI, Heft. 3, 4 Band. LXII, H. 1, 2
Wien — Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität Wien
Mitteilungen. Jahrg. 1911. N. 1 a 8
Wien — K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft
Verhandlungen. Band LXI. 1911

BELGIO

Bruxelles — Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de la Belgique
Annuaire. Année 78. 1912
Bulletin de la Classe des Sciences 1911 N. 9 a 12. 1912 N. 1, 2 3, 4, 5, 6, 7
Tables génerales du Recueil des Bulletins
Bruxelles — Société Entomologique de Belgique
Annales. Tome LV. 1911
Mémoires. Tome XIX. 1912

Bruxelles — Société Royale Zoologique et Malacologique de Belgique
Annales. Tome XLIV, 1911
Bruxelles — Société Royale de Botanique de Belgique
Bulletin. Tome XLVIII fasc. 1, 2, 3, 4
Liège — Société Royale des Sciences
Mémoires.
Liège — Société Géologique de Belgique
Bulletin (Annales). Tome 37 (1910-11). 38 (1912)

CHILÌ

Santiago — Société scientifique du Chili

DANIMARCA

Kjöbenhavn — Naturhistorisk Forening
Videnskabelige Meddelelser. Aaret 1912

FRANCIA

Amiens — Société Linnéenne du Nord de la France
Mémoires.
Bulletin.
Cherbourg — Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques
Mémoires. Tome XXXVIII (Serie IV. Tome VIII. 1911-1912
Levallois-Perret — Association des naturalistes
Annales. 1909-1910
Bulletin. Année V. N. 1, 2-3, 4
Lyon — Société d' agriculture, sciences et industrie
Annales. 1911
Nantes — Société des Sciences naturelles de l' Ouest de la France
Bulletin. Sér. III Tome 1 fasc. 1, 2, 3, 4. (1911) Tome II fasc. 1, 2 (1912)
Paris — Société Zoologique de France
Bulletin. Tome XXXVI. 1911
Paris — La Feuille des Jeunes Naturalistes. Sér. 41; N. 493 a 504
Reims — Société d' étude des Sciences Naturelles
Bulletin. Tome 18, 19, 20
Rouen — Société des amis des Sciences Naturelles
Bulletin. Sér. 5e, Année 46e, 1910.

Toulouse — Société d' histoire naturelle et des sciences biologiques et energétiques
Bulletin trimestriel. Tome 43, N. 1, 3, 4; Tome 44. N. 1, 2, 3, 4; Tome 45, N. 1

GERMANIA

Augsburg — Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg (E. V.)
Bericht.

Berlin — Gesellschaft naturforschender Freunde
Sitzungsberichte. Jahrg. 1911 fasc. 1 a 10

Berlin — Deutsche Entomologische National-Bibliothek
Entomologischen Mitteilungen N. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12

Berlin — Botanischer Verein der Provinz Brandenburg
Verhandlungen. Jahrg LIII. 1912

Bonn — Naturhistorischer Verein des preussischen Rheinlande und Westphalens
Verhandlungen. Jahrg. 68. H. 1, 2.
Sitzungsberichte. Jahrg. 1911, H. 1, 2.

Breslau I — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur
Jahresbericht

Cassel — Verein für Naturkunde
Abhandlungen u. Bericht.

Colmar — Naturhistorische Gesellschaft (Société d' Histoire Naturelle)
Mitteilungen (Bulletin). N. F. Band. XI. 1911-12

Dresden — Naturwissenschaftliche Gesellschaft « Isis »
Sitzungsberichte u. Abhandlungen. Jahrg. 1911, Juli-Dezember idem. 1912 Jannar 6. Juni.

Frankfurt a/O — Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsberirks

Halle a/S — K. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher
Nova Acta.

Hamburg — Naturwissenschaftlicher Verein
Verhandlungen.
Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften.

Kiel — Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein
Schriften.

Königsberg — K. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft
Schriften. Jahrg. LII

LANDSHUT — Naturwissenschaftlicher Verein
Berichte.
MUENCHEN — K. Bayer. Akademie der Wissenschaften
Sitzungsberichte der math.-physikal. Classe. Jahrg. 1911 H. III; 1912, H. I
NUERNBERG — Naturhistorische Gesellschaft
Abhandlungen. XVIII, II; XIX, 1, 2, 3
Mittheilungen. N. 1, 2, 3, 4, 5
REGENSBURG — Naturwissenschaftlicher früher zoologisch-mineralogischer Verein
Berichte. H. XIII 1910 u. 1911
STRASSBURG — Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften des Ackerbaues und der Kunste im Unter-Elsass
Monatsberichte.
STRASSBURG — K. Universität-und Landes-Bibliothek
26 Inaugural-Dissertationen der math.-naturwiss. u. der medic. Facultäten.
WIESBADEN — Nassauische Verein für Naturkunde
Jahrbücher. 64. 65

GRAN BRETTAGNA

EDINBURGH — Royal Society of Edinburgh
Proceedings. Vol. XXXI part. V; XXXII, p. 1, 2, 3, 4
EDINBURGH — Royal physical Society
Proceedings. Vol. XVIII N. 4

MEXICO

MEXICO — Instituto Geológico
Boletín.
Parergones. Tom. III. N. 9, 10

OLANDA

HAARLEM — Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen
Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. III A Tom I Livr. 3 e 4. Tomo II; III B Tomo I. livr. 3 e 4
HAARLEM — Musée Teyler
Archives.

PORTOGALLO

PORTO — Academia Polytechnica do Porto
Annaes scientificos. Vol. VI. N. 3, 4. Vol. VII, N. 1, 2

RUSSIA

DORPAT — Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Juriew
Archiv für die Naturkunde.
Schriften.
Sitzungsberichte. N. 3-4
Katalog der Bibliothek, Teil
DORPAT — Institut zootomique de l' Université à Juriew
Bulletin biologique.
EKATHÉRINEBOURG — Société Ouralienne d' Amateurs des Sciences naturelles
Bulletin.
HELSINGFORS — Societas pro Fauna et Flora fennica
Acta. 33, 34, 35
Meddelanden. 36, 37
MOSCOU — Société Impériale des Naturalistes
Bulletin. Année 1910, N. 4. Année 1911, N. 1-3
ODESSA — Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie
Sapiski (Mémoires). Vol. 34, 35, 36, 37 e indice
ST.-PÉTERSBOURG — Société Impériale des Naturalistes
Comptes rendus des séances. Vol. XLII. N. 1, 5-6, 7-8 Vol. XLIII. N. 1
Travaux — Section de Zoologie et Physiologie. Vol. XLII fasc. 2 N. 21 Vol. XLI, f. 2
Travaux — Section de Botanique Vol. XLII. N. 7, 8
Travaux — Section de Géologie et Minéralogie.

SPAGNA

BARCELONA — Archivs de l'Institut de Ciencias Vol. 1, 2

STATI UNITI D'AMERICA

BALTIMORE — Johns Hopkins University
Circulars. N. S., N. 4, 5, 6, 7, 8
American Chemical Journal.

BERKELEY — University of California
Publications. Zoology: V. 7. N. 7-Vol. 8. N. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8
Botany: Vol. 4, N. 11
BOSTON — Society of Natural History
Proceedings.
BROOKLYN — Brooklin Institute of Arts and Sciences
Cold Spring Harbor Monographs.
BUFFALO — Buffalo Society of Natural Sciences
Bulletin. Vol. X. N. 1. 1910
CHICAGO — Academy of Sciences
Bulletin. Vol. III. N. 4
Bulletin of Natural History Survey
CINCINNATI — Bulletin of the Lloyd Library
Pharmacy Series N. 2, 3, 4, 5.
Mycological series N. 4, 5.
Bibliographical contributions N. 1, 2, 3, 4, 5, 6.
Mycological Notes N. 33, 34, 35, 36, 37
Synopsis of the known *Phalloidea*. id. the Section *Ovinus*.
DAVENPORT — Academy of Sciences
Proceedings.
MADISON — Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Lettres
Transactions. XVI. Part. II. N. 1 a 6
MASS. U. S. A. — Tuft College
Studies.
NEW-HAVEN — Connecticut Academy of Arts and Sciences
Transactions.
PHILADELPHIA — Academy of Natural Sciences
Proceedings. Vol. LXIII. Part. 1, 2, 3
PHILADELPHIA — Zoological Society
Annual Report of the Board of Directors N. 40
PHILADELPHIA — Zoological Laboratory of the University of Pennsylvania
Contributions. Vol. XVII, 1911
ST. LOUIS — Missouri Botanical Garden
Annual Report. 22: 1911
WASHINGTON — U. S. Department of Agriculture
Yearbook. 1911
Bureau of Biological Survey — North American Fauna. N. 33
Bureau of Biological Survey — Bulletin. No. 38, 40, 41, 42, 44
Report of the Secretary of Agriculture.
WASHINGTON — Smithsonian Institution
Report of the Board of Regents. 1910

WASHINGTON — U. S. National Museum
Annual Report. 1911
Proceedings. Vol. 38, 39
Bulletin. 76,77
Contributions from the U. S. National Herbarium. Vol. 13 part. 10, 11, 12

SVEZIA

STOCKHOLM — Entolomologiska Föreningen.
Entomologisk Tidskrift. Arg. 32, H. 1-2, 3-4
UPPSALA — Kungl. Universitet
Bulletin of the Geological Institution. Vol. XI
Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile.
Lettere a Linneo.

SVIZZERA

BASEL — Naturforschende Gesellschaft
Verhandlungen. Band. XXII. 1911
BERN — Naturforschende Gesellschaft
Mitteilungen. Jahr. 1911
LAUSANNE — Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Bulletin. S. 5. Vol. XLVIII N. 175, 176
LUGANO — Società Ticinese di Scienze Naturali
Bollettino.
NEUCHATEL — Société neuchateloise des Sciences Naturelles
Bulletin. Tome XXXVIII
ZÜRICH — Naturforschende Gesellschaft
Vierteljahrschrift. Jahrg 56. H. 1, 2, 3 Jalhr. 57. H. 1, 2

URUGUAY

MONTEVIDEO — Museo nacional
Anales.

A. COSTANTINI

Lepidotteri ginandromorfi

(con una figura)

Data l' inclinazione che v' è oggi, secondo quanto ho potuto vedere, a raccogliere in una sezione particolare della letteratura scientifica tutto quanto abbia attinenza con la morfologia patologica (asimmetrie e casi teratologici in genere compresi) degli insetti, non dovrebbe riuscire inopportuna neppure questa mia breve nota. — Lo stesso Chiar.mo Prof. Dr. Coggi, attuale Direttore del locale R. Istituto di zoologia ed anatomia comparate, a cui devo già molte agevolazioni di studio, il prestito dei libri ecc., m' incoraggiò a presentarla, e gliene rendo sincere grazie.

Non v' è difetto, veramente, di notizie su farfalle ginandre (od almeno tali morfologicamente), ed anche parecchi lepidotterologi d' Italia, ultimo il Conte Emilio Turati di Milano, da quando sorse in Firenze la nostra Società Entomologica, hanno avuto occasione di descriverne. Ma l' estrema rarità di tali soggetti ed il modo vario con cui suole rivelarsi in essi un raddoppiamento sia nei disegni delle ali, sia nella conformazione dei vari organi, fanno sì che riescano sempre interessanti per la scienza; e tanto più mette conto di comunicarli quando l' asimmetria, alle volte anche poco palese, si presenti con caratteri nuovi o venga riscontrata per la prima volta in una data specie.

È naturale che il più delle osservazioni fatte si riferisca, fra tutti gli *artropodi*, ai Lepidotteri e più propriamente ai *Ropaloceri* (*diurni*) di quest' ordine. Questi, gli esseri appariscenti per eccellenza, ricchissimi di specie e d' esemplari, sono raccolti e studiati, specialmente al Nord, da una legione di amatori, oltrechè da molti scienziati. Inoltre, in alcuni generi si ha un dimorfismo (e *dicromismo*, come nelle *Lycaenae*) sessuale tanto spiccato da far sì che gli individui affetti da ginandrismo, per il vivo

contrasto offerto dalla loro doppia colorazione, siano riconoscibilissimi anche al volo, e diventino assai più facile preda dei raccoglitori.

Anch' io accennerò a due *Lycaenae*, nelle quali carattere peculiare dell' imago ♂ è il colore azzurrino più o meno splendente della pagina superiore delle quattro ali, sostituito da bruno, fulvo- (od arancio-) lunulato lungo i margini, nelle ♀♀, e comincierò precisamente da quella il cui esemplare, meglio riproducendo nelle ali, bilateralmente, i due sessi, più dà ragione di esser preso per un saggio di quel rarissimo fenomeno anatomico che va sotto il nome d' *ermafroditismo*.

È una *Lycaena icarus* Rott. — Apertura alare 27 mm.: uguale alla media degli esemplari tipici, che variano moltissimo in grandezza, e comune a ♂ e ♀.

Le ali destre di questo individuo, nel disopra, sono perfettamente simili a quelle dell'*icarus* ♂, normale: sono, cioè, azzurro-violacee, nero-marginate ecc. Le ali sinistre invece, brune con una bella serie di macchiette fulve ai margini, corrispondono in tutto a quelle della femmina. Nella pagina inferiore sussiste tal quale il raddoppiamento: soltanto esso riesce un po' meno palese, qui riducendosi a leggere variazioni di tono nel colore fondamentale ed al differente sviluppo dei disegni il dimorfismo sessuale proprio alla specie. L' ala anteriore della ♀ è rimarchevole, tuttavia, per le sue lunule fulve, che sono un po' più grosse. — La rivestitura sericea del corsaletto è, dorsalmente, bicolore: azzurrognola dal lato delle ali maschili, specialmente sulla radice di queste, e bruno-giallastra dal lato opposto.

L' esemplare fa parte delle mie primissime caccie, essendo stato colto il 15 agosto 1900 attorno ad un ammasso di sterpi e di ortiche sul rilevato di un terreno alluvionale già esistente a Nord della nostra città, e non è certo stato preparato, nè conservato, bene. Perdette anzi le antenne, e deploro oggi di non aver tenuto in maggior conto quel rarissimo esemplare, lo studio particolareggiato dei cui organi interni ed esterni non avrebbe potuto riuscire che sommamente interessante.

Di questa specie sono stati descritti più volte degli « Zwittern » e degli « unvollständige Zwittern » da dei tedeschi, in ispecial modo, e nemmeno il mio esemplare è assolutamente inedito, imperocchè il sig. R. Verity, a cui inconsideratamente lo cedetti, lo descrisse tosto nel « Bull. de la Soc. entom. de France » (N.° 17-1905).

Non mi consta, tuttavia, che altri ginandri della *Lycaena icarus* siano stati raccolti in Italia, e siccome mi ero proposto di descri-

vere tutte le manifestazioni analoghe da me incontrate, ho compreso anche questa, che è la meglio spiegata; tanto più che il « Bulletin etc., de France » è ostensibile a pochissimi tra noi.

L' altra è una *escheri* (*Lycaena escheri* Hb.), apparentemente solo ginandroide, predominando nei suoi caratteri generali un sesso: il femminile; ma è molto interessante anch' essa, e forse più istruttiva, pel modo evidente con cui la forma e il colore del ♂ le si sono sovrapposti, prendendone e modificandone tutto il lato sinistro. — Di esemplari simili, che permettano, cioè, di studiare in fase l' ermafroditismo, non è stato detto nulla, o quasi, mentre dei ginandri completi, bilaterali, della specie, ne furono illustrati in più luoghi, ed uno è citato, d' Italia, anche nel « Naturalista Siciliano » (anno XXI, 1909) da quell' eminente lepidotterologo che è il Turati. Spero dunque mi si conceda di presentarlo in fotoincisione: la fedeltà dell' immagine mi dispenserà dal dilungarmi in troppo minuziosi particolari.

L' esemplare misura, ad ali aperte, 32 mm. È però asimmetrico. — Le ali destre sono femminili in tutto e per tutto, ed hanno la lunghezza di circa 16 mm., che è comune alle nostre *escheri* Hb. dell'Emilia; le sinistre invece misurano soltanto 15-15,5 mm. e colpiscono pel loro taglio più largo e raccorciato, che ricorda subito quello degli individui maschili: la doccia ed il bordo anale di questo lato, assai meno svolti e sinuosi di quelli dell' ala destra, sono appunto di ♂. — Nel disopra la superficie dell' ala anteriore sinistra è, salvo che sulle nervature ed in alcuni raggi del campo discoidale, ove il bruno-nero femminile campeggia (v. Fig. 1), tutta velata di azzurro splendente, dei quali atomi anche l' ala posteriore è cosparsa, specialmente lungo il *pli* anale e fra tutte le nervature verso il bordo esterno. Nelle ali stesse le lunule aranciate sono di parecchio ridotte di numero ed in grandezza nell' anteriore ne emerge appena un paio, circa a metà del margine distale. La frangia, specie quella dell' ala anteriore, è abbondantemente intercettata (e *mista*) di bianco puro. Dello stesso colore sono il bordo costale ed i peli del margine interno. Il punto cellulare, nero, vi traspare, benchè più piccolo di quello dell'ala destra. — Tolta l' asimmetria di forma e di grandezza, le quattro ali, nel disotto, non differiscono in nulla da quelle di una *escheri* ♀, normale: sono, cioè, giallo-brune, coi grossi punti neri ecc. Solo il paio del lato difforme (maschile) se ne scosta un po' per la festonatura, più stretta già di per sè, formata da lunule e da punti alquanto più piccoli.

Le antenne, i palpi ecc., come tutto il corpo, appaiono all'esame superficiale prettamente femminili. I peli del lato sinistro del torace e la radice dell'ala omonima sono però turchinicci, e non bruni.

Provenienza: Cargedolo (apennino modenese), 5 luglio 1910; da una prateria circondata di quercioli, ove la specie era comune, con bellissime ♀♀ dell' ab. *subapennina* Turati.

Fig. 1. — *Lycaena escheri* Hb., ginandrom. (un po' ingrandita).

Non mi consta che siano mai stati osservati ginandri di *Zygaenae*. Giova però notare che in questa famiglia (pure eliofila) nella maggioranza dei casi i sessi sono morfologicamente e cromicamente pochissimo differenziati; cosicchè le eventuali aberrazioni ermafrodite possono passare inosservate.

Io ho nella mia raccolta, da varî anni, un es. di *Zygaena filipendulae* L., apparentemente ♀, il cui aspetto asimmetrico non m'aveva colpito gran che a tutta prima. In seguito però, osservandolo meglio, mi s' è rivelato degno di studio, e, come cosa per lo meno assai enigmatica, mi son lasciato tentare a descriverlo qui, classificandolo a priori fra gli androginoidi.

Esso appartiene alla II.ª o III.ª generazione di pianura, della specie, essendo stato colto il 28 agosto 1902 lungo il fiume Secchia, all' altezza di Cittanova, ed è, come gli altri es. estivi, molto più piccolo del tipo. — Ha un'apertura alare di 29 mm. Non risulta fra le quattro ali, confrontate a paia, alcuna asimmetria di sviluppo: potrebbe sembrare un pochino più lunga l' anteriore di destra; ma è cosa insignificante e non materialmente apprezzabile. L'asimmetria esiste invece nel disegno. — L'ala anteriore sinistra, nera a riflessi metallici verdastri, offre 6 macchie rosso-carminio più o meno tondeggianti (salvo le due basilari) legate fra loro, a paia, in modo da formarne 3 oblunghe, o geminate, trasversali;

e corrisponde circa a quella di una comune *filipendulae-cytisi* Hb., ♂. L'ala destra, pure anteriore, porta invece le macchie rosse, tutte di per sè dilatate, più largamente fuse a due per due, trasversalmente, ed attaccate ancora l'una all'altra nel senso longitudinale da un frego dello stesso colore, in maniera da presentare benissimo, assieme ai caratteri femminili della var. *cytisi* Hb., anche quelli di un'aberrazione della specie, creata di recente dal Tutt, che va sotto il nome di *conjuncta*. — Le ali posteriori, rosse, semplicemente marginate di bleu, appaiono abbastanza simmetriche. Rilievi di modificazioni unilaterali di struttura nelle antenne, nei *genitali* ecc., non ho potuto farne.

Avrei ora anche una *Zygaena oxytropis* B., ♂ in tutto, nella quale, certo per un'alterazione di sviluppo sopravvenuta all'atto della ninfosi, l'ala anteriore destra, completa e ben stesa in ogni senso, non misura che 6,5 mm. di lunghezza, in confronto della sinistra, che è normale e raggiunge gli 8 mm. e mezzo. Ha inoltre le macchie rosse, tanto nel disopra come nel disotto, più piccole e diversamente conformate da quelle dell'ala opposta, conservando però, nel rovescio della costola, il *frenulo* maschile. Anche l'ala posteriore destra, benchè in minor proporzione, è un poco più corta della sua parallela sinistra. L'antenna destra è leggermente difettosa; è ondulata nella sua parte più debole e perde, così, qualche piccola cosa in lunghezza.

L'ho catturata nella primavera scorsa, a Montegibbio (Rio Bagole). — Ma qui, probabilmente, non si tratterà di ginandromorfismo; come non ne sarà il caso in una *Lycaena icarus* Rott. ♀, presa ultimamente dal sig. C. Luppi, che ha le ali sinistre di almeno un millimetro più piccole delle destre, stranamente mutate, atrofizzate, sia nella forma, sia nel disegno, ma non recanti di maschile che *alcuni atomi* azzurri, superiormente, entro la cellula discoidale dell'ala inferiore: anomalia che si deve certo a cause traumatiche o patologiche.

Modena, settembre 1911.

P. ZANNINI

ASSISTENTE E LIBERO DOCENTE

Di un interessantissimo e nuovo esemplare di otricolo prostatico nell'asino

Il soggetto che mi offre fortunata occasione di arricchire la letteratura veterinaria di un nuovo esemplare di otricolo prostatico per forma e per proporzioni, è un asino, da molto tempo castrato, di circa anni 12, di piccola taglia e di regolare conformazione scheletrica.

È durante l'asportazione di tutto il pacco intestinale che noi siamo colpiti dalla presenza di un organo anormale, sporgente dalla cavità pelvica, per notevole estensione, nella cavità dell'addome.

Di primo acchito pare di esser di fronte ad un soggetto di sesso femminile, tanta è l'assomiglianza che ha il viscere coll'utero della femmina, sia per la forma, che per le proporzioni e la sua topografia, sia per la presenza di ripiegature peritoneali che ricordano in tutto i legamenti larghi o sospensori dell'utero.

Infatti questo viscere risultante di un corpo cilindrico, al quale succedono due corna voluminose e un po' ricurve in indietro e sospese alla regione sotto lombare, si rinviene in corrispondenza di questa ultima posizione, all'entrata della cavità pelrica nella quale l'estremità posteriore si trova impegnata.

L'organo in tutta la sua lunghezza è piuttosto teso, fluttuante e contrae gli stessi rapporti dell'utero sia colla vescica che col retto e colle altre circonvoluzioni intestinali della regione.

Liberato dai suoi attacchi e con cura portato fuori della cavità addominale, pur lasciandolo integralmente connesso alla vescica, alla prostata, ai canali deferenti, all'uretra pelvica ecc. viene sottoposto ad un esame attento e minuto.

Anzitutto noto che esso occupa la posizione dell'otricolo prostatico, che pare sostituisca.

La sua forma è quella di una *ti maiuscola*, il suo colore è roseo a riflessi madraperlacei; contiene una grande quantità di

liquido denso e gialliccio, che lo distende abbastanza in special modo in corrispondenza della corna; le sue pareti sono sottili ed in qualche punto perfino trasparenti.

Per la sua forma permette di distinguere: 1.° Un corpo. 2.° Due corna.

Il corpo offre allo studio una faccia superiore ed una faccia inferiore, due margini laterali, e due estremità, l' una anteriore e l' altra posteriore.

1.° Corpo dell' otricolo prostatico; 2-2. Ampolle dei condotti deferenti; 3-3. Prostata.

La faccia superiore del corpo, dall' istmo prostatico, misura 15 cm. con una larghezza di un centimetro e $1/2$ nella sua porzione più anteriore, e di 2 cm. nella sua porzione posteriore.

La faccia inferiore è un po' meno larga della precedente ed in corrispondenza delle ampolle dei condotti deferenti presenta un notevole restringimento che si prolunga fino alla sua estremità terminale.

I margini sono arrotondati. L' estremità anteriore si unisce alle corna, l' estremità caudale, ricoperta dall' istmo della prostata, termina, restringendosi a punta, circa a 2 cm. $1/2$ dal veromontano.

Per contro le corna, nel loro insieme, misurano 25 cm. di lunghezza; il corno destro è due centimetri più lungo del corno sinistro; quest' ultimo è largo 3 centimetri e $1/2$, mentre il destro raggiunge i 4 centimetri e $1/2$.

Queste corna terminano a fondo cieco e ad esse fa seguito un lungo e grosso cordone, che si modella sulla curvatura del rispettivo canale deferente.

Mezzi legamentosi. — Fluttuante nella cavità addominale è sospeso alla regione sotto-lombare da ripiegature lamellari, simili, come ho detto, ai legamenti sospensori dell' utero, legamenti che si estendono sulle ampolle dei condotti deferenti, avvolgendoli a manicotto.

Conformazione interna. — La cavità del viscere presenta due scompartimenti; la cavità del corpo e la cavità delle corna. La prima comunica colla seconda mediante un largo orifizio, guarnito di numerose ripiegature quasi circolari della mucosa.

L' aspetto della superficie interna è diverso a seconda la porzione che si considera. Per quasi tutta l' estensione dell' organo la superficie è rugosa, piuttosto consistente, gialliccia e ricchissima di vacuoli sparsi un po' da per tutto; assomiglia, in altre parole, alla superficie interna di talune cisti sierose o parassitarie.

Il suo aspetto diventa invece affatto simile a quello della mucosa all' altezza dell' estremità posteriore del corpo, ove le numerose ripiegature formano le valvole, ed in corrispondenza del fondo cieco del corno sinistro.

Finalmente di notevole osservo, che nel punto di unione del corpo colle corna la cavità è munita di una ricca serie di ripiegature a ponte, pur esse disposte a mo' di valvola, che limitano dorsalmente e lateralmente l' orifizio del corpo.

Struttura. — Le pareti dell' organo risultano costituite di una tunica esterna o superficiale, di una mediana, e di una interna o profonda.

La prima avvolge tutto l' organo; deve considerarsi come una vera espansione della ripiegatura peritoneale che unisce fra di loro le diverse parti dell' organo e l' organo ai condotti deferenti.

Essa è liscia, splendente, opalina. Con facilità si stacca dalla tunica mediana, la quale è più grossa e resistente nella corna, che nel corpo. Quivi la sua faccia esterna è intimamente connessa alla tunica superficiale, mentre la sua faccia interna è unita alla tunica profonda da abbondante connettivo lasso. Questa disposizione si inverte nel corpo, ove per l' appunto la membrana esterna

si lascia facilmente staccare dalla mediana, mentre il foglietto interno è fuso in un tutto col foglietto che lo riveste. Ricordo ancora che all' estremità del corno sinistro, fra la tunica mediana e la profonda, si interpone un grosso strato di tessuto gialliccio, quasi gelatinoso, che raggiunge il suo maggiore spessore in corrispondenza del fondo cieco del corno.

Le sezioni istologiche delle pareti di quest' organo vengono colorate seguendo i diversi metodi elettivi, allo scopo di fare una osservazione completa dell' intima struttura di questo viscere anomalo.

Esse permettono di conoscere che la porzione caudale del corpo (ristretta, concava, a fondo cieco) limita una piccolissima cavità tappezzata da epitelio cilindrico semplice. Le cellule epiteliali sono alte e strette, con nucleo allungato e sottile.

Di fianco alla cavità principale si osserva un grande diverticolo perfettamente staccato e rotondeggiante, tappezzato pur esso da epitelio monastratificato cilindrico e limitante una discreta quantità di liquido granuloso.

Questo strato epiteliale è avvolto da tessuto connettivo forte col quale intimamente si unisce.

Subito in avanti, cioè in corrispondenza delle ripiegature a mo' di valvola si osserva una modificazione nella forma della cellula di rivestimento, che infatti appaiono cubiche, bassissime con nucleo rotondeggiante e centrale, allineate e appoggiate su tessuto connettivo areolare, ricchissimo di cellule.

Le ripiegature valvolari rappresentano delle vere introflessioni del foglietto profondo delle pareti dell' organo. Osservo che gli elementi epiteliali che tappezzano le due facce di ciascuna ripiegatura valvolare, si mettono in così stretto rapporto fra loro, per mezzo delle loro basi, da simulare uno strato di cellule a due piani uguali e paralleli. Pure il tessuto connettivo segue l' andamento della superficie epiteliale e quindi i suoi fasci divengono ondulati a grande curva.

Nella porzione più anteriore del corpo, invece, la tunica esterna è costituita di connettivo lasso intramezzato da parecchi fasci di connettivo compatto e da fasci di fibro cellule contrattili, ora disposte longitudinalmente, ora circolarmente all' organo.

Al fianco di questi elementi si trovano parecchi vasi sanguigni e numerose piccole fessure linfatiche.

La tunica mediana risulta di soli fasci ondulati di connettivo forte, che riunendosi formano dei veri bendelli piuttosto spessi.

Il foglietto interno appare rivestito di epitelio cilindrico semplice, basso, ed in qualche punto ricco di cellule di sostituzione.

Nelle corna la disposizione degli elementi strutturali è pressapoco uguale a quella descritta per il corpo, colla differenza che nel corno destro la tunica profonda comprende un grosso fascio di connettivo su cui si impianta l' epitelio.

Negli altri foglietti il connettivo forma dei fasci in prevalenza longitudinali, ondulati e più delicati di quelli del corpo, meno numerosi e più distanti l' uno dall' altro.

Si aggiunga, che lo strato di tessuto gialliccio trovato al fondo del corno sinistro è il risultato dell' addensamento di innumerevoli e piccole cellule, a protoplasma granuloso, poco intaccabili dalle comuni soluzioni coloranti.

La particolarità istologica che maggiormente è degna di nota è data finalmente dalla disposizione dell' epitelio delle corna. Esso è bassissimo, con cellule a nucleo allungato e assai ricco di diverticoli più o meno grandi, più grandi nel corno sinistro che nel corno destro, isolati o raggruppati a due o tre, più o meno distanti dalla superficie libera dell' epitelio, rivestiti pur essi di piccole e basse cellule cilindriche e racchiudenti quasi tutti una discreta quantità di liquido.

In qualche sezione si vede nettamente che parecchi di questi diverticoli, alla stessa maniera degli acini delle ghiandole a grappolo, si allineano attorno ad una cavità maggiore, avente le stesse particolarità istologiche.

Infine le sezioni dimostrano la presenza di pochissime ghiandole tubulari, ora semplici ora ramificate, munite anch' esse di epitelio simile a quello della cavità principale.

Pure il tessuto elastico non fa difetto. Il metodo elettivo di Weigert mi ha permesso di trovarlo sotto forma di delicatissime e fittissime reti di fibre a maglie piuttosto strette, nella tunica esterna e media del corpo dell' otricolo. In minima quantità esiste anche nelle corna e nel restringimento conico del corpo.

Manca in vicinanza dell' epitelio e dei rispettivi diverticoli. Parecchi vasi sanguigni fiancheggiati da fasci di fibro cellule contrattili e ravvolti a manicotto da connettivo forte, formano poi i due cordoni lunghi e ricurvi che scendono, ripiegandosi in indietro dal fondo delle corna.

Esame del liquido. — Raccolto nella quantità di circa 130 centimetri cubici, ha aspetto mucilaginoso, giallastro, filante, ed è inodoro. La sua reazione è neutra.

Esaminato al microscopio ed a forte ingrandimento presenta numerosi globuli bianchi, ingrossati, in via di sfacelo; come pure numerosissime cellule di sfaldamento, con notevoli modificazioni di forma fra le quali ne ricordo una elegante ad aster, di cui mi occupo in una memoria a parte.

Inoltre disseminate nel campo del microscopio si trovano molte granulazioni che si colorano fortemente colle comuni soluzioni nucleari.

Questo liquido, lasciato riposare in piccola provetta, dopo poche ore si suddivide in due strati nettamente distinti. Lo strato superficiale è acquoso, opalino, e al microscopio, poverissimo di elementi figurati; lo strato profondo è giallo-carico, denso, e risulta formato dalla precipitazione degli elementi figurati sopramenzionati.

Le colture in agar, brodo e gelatina sono riuscite perfettamente negative.

***

La prostata, le vescicole seminali, i canali deferenti, gli organi genitali esterni sono normali.

***

In base a questi dati quali conclusioni dunque si debbono dedurre sopra il significato di questo viscere? Rappresenta esso in altre parole un caso patologico, oppure un caso di pseudoermafrodismo mascolino, o non piuttosto un semplice caso di anomalia di sviluppo dell'otricolo prostatico?

Credo che poche parole basteranno per escludere il dubbio dell'esistenza di alterazione patologica di questa vescica prostatica.

A parte che i pochi trattati di anatomia patologica veterinaria non perdano una sola parola per quest'organo rudimentale, a parte che (per quanto mi risulti) nessuna osservazione al riguardo sia stata fatta fino ad oggi, pure non si può escludere in modo assoluto la possibilità dell'insorgenza di alterazione patologica in quest'organo rudimentale.

Ne fa fede il caso da me osservato, sempre nell'asino, di degenerazione cistica dell'otricolo, in seguito alla quale l'otricolo era deformato, bozzoluto ed ingrandito.

Ancora ricordo, per amore di verità, che BARTH (1) in un bambino di sei anni trovò un condotto cilindrico che si apriva

nell' otricolo ed era in rapporto con un piccolo gruppo di cisti trasparenti, e che VALENTI (2) in un vecchio di 63 anni descrisse un canale utero vaginale, in comunicazione coll' otricolo e terminante in una dilatazione bilobata e cistica.

Sebbene queste due ultime osservazioni, non si riferiscono direttamente all' otricolo, ma a condotti comunicanti e in continuazione coll' otricolo, condotti che hanno ricevuto dagli AA. l' interpretazione di persistenza di uno dei canali di Müller, pure in questo caso a me pare acquistino un certo valore, perchè lasciano vedere che anche sopra a questi condotti rudimentali, più o meno sviluppati e talora persistenti, è possibile rinvenire lesioni patologiche, quali appunto sono le degenerazioni e formazioni cistiche.

Ma nel nostro caso l' organo anormale non è deforme, irregolare, asimmetrico. Esso anzi ha una forma definita, elegante; ricorda l' utero della femmina. Le sue pareti hanno pressapoco in ogni punto lo stesso spessore, non presentano concamerazione, nè bozzolature.

Soltanto la mucosa è in alcuni punti rugosa, vacuolata, giallastra, ma le sezioni istologiche dimostrano che l' epitelio, in tutta la sua estensione, salvo qualche lieve variante nell' altezza delle cellule, è sempre cilindrico e ad un solo strato; e che le tuniche superficiale e mediana mettono in evidenza i caratteri strutturali dell' otricolo prostatico, non già quelli propri di parete degenerate od infiammate.

Ricordo ancora che il liquido raccolto ed esaminato, ha fornito gli stessi caratteri microscopici del liquido otricolare comune. Però per la mancanza dello sbocco dell' otricolo nell' uretra, si potrebbe pensare all' influenza esplicata dalla grande quantità di liquido sopra le pareti che lo contengono.

L' ipotesi merita di essere considerata e vagliata.

Negli organi cavi la ritenzione del liquido, quando essa raggiunge un alto grado, porta come conseguenza indispensabile, la distensione dell' organo stesso, il quale, nella misura permessa dalla elasticità delle pareti, aumenta di volume e si presenta fortemente disteso e fluttuante. Qualora invece le pareti siano molto resistenti e non si lascino sfiancare che in misura trascurabile, la resistenza del liquido, come conseguenza indispensabile, porta ad alterazione più o meno grave degli elementi di costituzione delle pareti dell' organo.

In ogni caso poi, allorquando le pareti dell' organo hanno cedevolezza cospicua, come nell' otricolo, l' organo diventa deforme,

irregolare, asimmetrico, bozzoluto, allontanandosi assai dalla forma primitiva.

Per ciò si comprende che nessuno di questi caratteri esiste nel caso concreto e quindi non si può menomamente parlare di alterazione di forma e di volume per ritenzione di liquido, e molto meno di alterazione patologica dell' otricolo.

Passiamo allora a considerare l' ipotesi dell' esistenza di *pseudoermafrodismo mascolino.*

Scrive il Kitt (3) che il pseudoermafrodismo, già riscontrato nella pecora, nel suino, nel caprone, bovino e cavallo, costituisce una vera mostruosità « nella quale non ostante la differenziazione delle ghiandole genitali embrionali in organo maschile, dei doppi condotti dell' apparato genitale (di Müller e di Wolff) i primi non si trasformano regressivamente quando l' individuo che si forma è un maschio, ma invece questi condotti di Müller permangono egualmente come quelli di Wolff, per cui si hanno canali deferenti, epididimo, e ghiandole accessorie accanto all' utero, alla vagina, ecc. ».

C. Hahn, Gurlt, Johne, Bonnet, Guillebeau, Edelmann (4), Sertoli e Generali (15), Negrini ecc. (16) ebbero occasione di descrivere simili casi in animali di diversa specie.

Nell' uomo oltre il caso già ricordato di Barth, sul quale Remy (5) ritornò l' anno seguente aggiungendo alcune considerazioni per la struttura e per la presenza di valvole sparse per la lunghezza del canale, ricordiamo che molti altri casi furono descritti da diversi autori.

Così Langer (6) descrive un organo anormale che si continuava coll' otricolo e terminava biforcato in modo simmetrico, con due corna lunghe due centimetri, e nel quale, per i differenti caratteri della mucosa, si potevano distinguere tre porzioni; la vagina, il corpo dell' utero e la porzione cervicale dell' utero.

Primrose (7) descrive in un giovane di 23 anni, un utero con canale cervicale ed in continuazione colla vagina che sboccava nell' otricolo prostatico.

Valenti, come ho detto, riferisce di un canale utero vaginale nell' uomo, in continuazione coll' otricolo, canale rivestito di epitelio cilindrico semplice nella parte mediana e pavimentoso stratificato nella parte che sta immediatamente sopra l' otricolo. Vide pure, come nel nostro caso, molte lacune diverse per forma e dimensione, quasi tutte indipendenti dalla cavità centrale, con epitelio cilindrico ora semplice ora stratificato. L' A. conclude che

almeno due parti sono rappresentate dai canali anormali, cioè l'utero e la vagina.

Gruber, Heppner, Schmorl, Stonham, Willet, Gruner (8) ecc. pure ricordarono la presenza di canali genitali femminili normali quasi perfettamente sviluppati.

Il pseudoermafrodismo adunque è una mostruosità non eccessivamente rara, e comune agli animali e all'uomo. Esso però, nei casi accennati, possiede dei dati ben definiti e di grande interesse, cioè i dati che ci pervengono dall'esame istologico, l'esame anatomico grossolano degli organi non permettendo una giusta interpretazione della loro natura e del loro significato.

È in base a questi dati infatti che Valenti, Langer ecc. nell'uomo; Bonnet, Johne, Sticker, Kitt negli animali poterono dare valore alle loro osservazioni ed attribuire un determinato significato agli organi a normali da essi descritti.

In altre parole questi canali ed organi anormali presentano, al controllo microscopico, parzialmente o in totalità, la medesima struttura degli organi che rappresentano (vagina, utero ecc.), lasciando scorgere, quando sono accoppiati, il passaggio netto e distinto dei dati strutturali che li caratterizzano.

Quasi sempre poi essi hanno continuità coll'otricolo prostatico; comportamento facilmente spiegabile, pensando che d'ordinario all'otricolo si attribuisce un significato di un rudimento dell'estremità inferiore dei canali di Müller.

Il nostro esemplare non ha caratteri che possano permettere questa interpretazione di pseudoermafrodismo.

Anzitutto la forma dell'organo, per quanto ricordi quella dell'utero della femmina, non è altro che una esagerazione della forma dell'otricolo dell'asino. In quest'animale infatti quasi sempre l'otricolo prostratico « ha la base costituita da due lobi paragonabili alle corna di un utero, alle quali fa seguito un corpo cilindrico o fusiforme (Bossi) » (9).

Del pari l'esame istologico non lascia dubbio alcuno sulla sua natura. Quivi non si riscontrano particolarità che ricordino la vagina o l'utero della femmina; nè la natura dell'epitelio, nè la disposizione speciale degli strati di rivestimento, nè la presenza di ghiandole particolari, come ebbero ad osservare taluni autori.

I pochi fasci di fibro-cellule contrattili notati nelle tuniche di rivestimento, le poche ghiandole tubulari, ora semplici ora ramificate, sono elementi comuni all'otricolo prostatico e quindi non acquistano valore di sorta.

Si aggiunga che la natura dell' epitelio è proprio quella dell' otricolo, come pure i caratteri fisici e microscopici del liquido raccolto, ripetono i caratteri del liquido otricolare comune.

Per conseguenza credo potersi escludere in modo reciso trattarsi di pseudoermafrodismo mascolino, mentre avanzo la supposizione di *Anomalia di sviluppo dell' O.*

Per quanto esso nelle condizioni normali e nei soggetti castrati, abbia dimensioni limitatissime, pur talvolta nell' asino stallone raggiunge la lunghezza di 14-15 cm. con una larghezza di qualche millimetro; a parte la base che è sempre bilobata e più estesa.

È costituito di un' avventizia di connettivo fibrillare, di una tunica muscolare a fibro-cellule contrattili, longitudinali e circolari, e da una mucosa ad epitelio cilindrico semplice, con cellule di sostituzione e piccole ghiandole tubulari.

Contiene un liquido, denso, gialliccio, ricco di globuli bianchi e cellule di sfaldamento.

Ora il caso da me descritto riunisce per l' appunto tutti i caratteri istologici propri dell' otricolo, i dati pure interessanti offerti dal liquido esaminato, il ricordo della forma sovente presentata da quest' organo nell' asino, la posizione ed i rapporti principali.

Per ciò, senza dubbio, rappresenta un caso di anomalia di sviluppo, cui, probabilmente, avrà un po' contribuito la ritenzione del liquido.

Del resto, nell' uomo, JACQUES (10) descrisse un caso pressochè simile, nel quale l' organo anormale continuantesi coll' otricolo era totalmente tappezzato da epitelio di un unico tipo. Anche questo A. accennò all' ipotesi che il canale descritto rappresentasse l' otricolo prostatico straordinariamente sviluppato, anzichè la persistenza completa del canale di Müller.

Da quanto ho riferito si comprende che la presente osservazione non è priva di interesse per la sua rarità, e il renderla di pubblica ragione avrà il vantaggio, almeno, di offrire alla letteratura veterinaria un nuovo e curioso esemplare di quest' organo rudimentale, sulla struttura intima del quale, per ciò che riguarda gli animali domestici, vi è ancora molto da ricercare e raccogliere.

Modena, 12 febbraio 1912.

BIBLIOGRAFIA

(1) Barth, *Anomalie de developement de l' utricule prostatique, persistence de l' organe de Müller du côte droit ecc.* « Bull. de la Société anatomique de Paris », 1878.

(2) Valenti, *Canale utero vaginale in rapporto con genitali maschili normalmente sviluppati.* « R. Accademia di Scienza dell' Istituto di Bologna ». Bologna 1907.

(3) Kitt, *Manuale di Anatomia patologica degli animali domestici,* vol I, Milano, pag. 104.

(4) Riportati dal Kitt nel suo manuale.

(5) Remy, *Sur l' utricule prostatique et le canale de Müller chez l'homme.* « Journal de l'Anat. et de la Phys. », 1879, pag. 175.

(6) Langer, *Ein neuer fäll von Uterus masculinus bei Erwachsenen.* « Arch. f. anat. und Phys. abth 1881, pag. 392.

(7) Primerose, *A case of uterus masculinus tubular hermaphrodism, in the male, with sarcomatous enlargement of an undescendet testicle.* « Journ. of Anat. and Physiol. ». Vol. 33. London 1899.

(8) Citati dal Valenti nelle sue memorie.

(9) Bossi ecc, *Trattato di anatomia veterinaria,* vol. II, Punt. II, Milano, Vallardi.

(10) Jacques, *Uterus male et utricule prostatique.* « Bibliografie Anatomique ». Paris-Nancy 1895, N. 2.

(11) Leisering - Müeller, *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussaugethiere.* Berlino 1890.

(12) Martin, *Lehrbuch der anatomie der Haustiere.* Stuttgart 1904.

(13) Chauveau, Arloing, Lesbre, *Trattato di anatomia comparata degli animali domestici* (Trad. Mongiardino) 1910. Unione tip- Torinese.

(14) W. Ellenberger, *Handbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere.* Berlin 1911.

(15) Generali e Sertoli, « Archivio di Medicina Veterinaria ». Anno I, fasc. I. Milano 1876.

(16) F. Negrini, *Sopra un caso di pseudo-ermafrodismo in un capretto.* Milano 1886. (Estratto dalla « Clinica veterinaria ». N. 6.

Dott. E. TOGNOLI

Sulla determinazione quantitativa del rame contenuto nei legumi rinverditi

La pratica del rinverdimento dei legumi coi sali di rame, è diventata comune a tutte le fabbriche che lavorano i legumi in conserva; dopochè specialmente si osservò che solo in tal modo si potevano ottenere dei prodotti che per il loro aspetto naturale e per il loro perfetto stato di conservazione venivano commercialmente preferiti a quelli non trattati nel modo suddetto.

In quasi tutti gli Stati però, dato l' abuso che si fece di questa applicazione, la legge ne regolò l' uso ed i chimici si occuparono della ricerca e della determinazione quantitativa del rame nei legumi in scatole, tanto più che, qualora il rame fosse in quantità forte, si potrebbero anche verificare dei fenomeni di avvelenamento.

I metodi finora adottati per la determinazione del rame nei legumi rinverditi (piselli, fagiolini, carciofi, ecc.) si fondano, salvo leggere modificazioni nella tecnica operatoria, sulla calcinazione dei legumi precedentemente sgocciolati ed essicati a 100° in muffola od in crogiolo di quarzo. Le ceneri ottenute colla prolungata calcinazione, vengono riprese con acido solforico o nitrico ed i liquidi acidi ottenuti, vengono nelle volute condizioni, sottoposti alla elettrolisi in modo da determinare quantitativamente il rame che si separa.

Così infatti il Formenti (1) propone di dosare il rame nei legumi rinverditi calcinandoli col metodo di Gautier, ma prolungando assai più la calcinazione stessa per avere il rame privo di sostanza organica e determinando quindi questo elemento elettroliticamente.

(1) *Bollettino chimico farmaceutico*, 1902.

2

Il Brabek (1) pure estrae il rame con acido cloridrico dalle ceneri e lo determina quantitativamente con zinco metallico in capsula di platino.

Lo Stein (2) essica i legumi in capsula a 100°, calcina, riprende con poca acqua, polverizza in mortaio d'agata, ricalcina, riprende il residuo della calcinazione con acido solforico (1 : 3) e filtra. Il filtrato evaporato a b. m. lo riprende con acqua ed acido solforico e quindi elettrolizza in capsula di platino con zinco metallico.

In tal modo lo Stein determina quantitativamente il rame.

Tutti questi metodi si fondano quindi sulla calcinazione dei legumi essicati e sono sempre stati adottati finora senza aver tentato un processo diverso che servisse di controllo a questo e che potesse, in caso, ad esso essere sostituito.

Avendo io osservato per mie ricerche fatte in altro campo (3) come serva assai bene alla distruzione della sostanza organica il processo elettrolitico del Gasparini, ho pensato di applicare tale processo anche alla ricerca ed al dosaggio del rame nei legumi rinverditi ed ho potuto effettivamente osservare che il metodo elettrolitico dà buoni risultati anche in questo caso ed è a preferirsi al metodo per calcinazione perchè le quantità di rame ottenute con questo processo sono quasi sempre risultate alquanto superiori a quelle ottenute col processo della calcinazione.

Il processo elettrolitico offre il vantaggio di non presentare cause che determinino perdite di materiale, mentre col processo per calcinazione dovendosi polverizzare in mortaio, calcinare a lungo, riprendere con acqua e filtrare si può sempre, per queste molteplici operazioni, andare incontro a perdite. Oltre a ciò la calcinazione perfetta è difficile assai e operando con crogioli di quarzo, si osserva ancora un fatto strano: che, cioè, il crogiolo si colora in certi punti in verde-azzurrastro e trattiene una piccola quantità di questa sostanza colorata anche dopo il trattamento con acidi concentrati. Ora dato questo colore, tutto fa supporre che si tratti di traccie di rame.

Il processo elettrolitico da me seguito in questa serie di ricerche è il seguente: Grammi 100 di piselli, liberati il più pos-

(1) *Zeitschrift. Unters. Nahr. u. Genussm.*, 1907.

(2) *Ibid.*, 1909.

(3) Tognoli. Contributo allo studio della distruzione delle sostanze organiche nella ricerca dei veleni metallici, 1907.

sibile dall' acqua mediante sgocciolamento, si essicano in becher a 110° dopo di che si trattano nel becher stesso con acido nitrico concentrato, aggiunto in quantità sufficiente da ricoprire i piselli stessi. Si lascia in digestione per un giorno e quindi si sottopone il tutto alla corrente elettrica. La corrente più adatta per questa operazione è la corrente continua avente una intensità di 4-6 ampere ed una tensione di 8-10 volts. Si fa passare ininterrottamente la corrente per 24 ore e si sostituisce l' acido nitrico che si dissocia ogni tanto con acido nitrico fumante.

Se dopo 24 ore il liquido che rimane è incoloro, allora la distruzione è completa, se il liquido invece è ancora giallo si prosegue nella distruzione, elettrolizzando ancora per 12 ore. Effettivamente ho osservato che la distruzione è completa solo quando la corrente ha agito sulla sostanza per almeno 30-36 ore.

Il liquido risultante dalla distruzione è in queste condizioni incoloro: esso contiene una piccola quantità (1-2 gr.) di sostanza bianca, leggera, simile a cellulosa e che si separa per filtrazione.

Il liquido filtrato colle acque di lavaggio viene concentrato a piccolo volume in capsula di platino precedentemente pesata e quindi viene sottoposto, colle norme dovute, alla elettrolisi, per il rame. Si fa passare la corrente per 12 ore, si sifona il liquido contenuto nella capsula senza interrompere la corrente finchè non si sviluppano più bollicine gassose all' anodo, indi si sospende la corrente, si lava rapidamente la capsula prima con alcool assoluto, poi con etere, si mette in stufa a 60° per due ore, e quindi in essicatore e da ultimo si pesa.

Allorquando la distruzione è stata completa, il rame che si separa nella capsula è splendente e la determinazione per pesata dà dei risultati esatti; se invece la distruzione non era perfetta, si separa il rame insieme ad una sostanza nera che scompare difficilmente anche colla calcinazione ed allora la determinazione è errata.

La determinazione quantitativa del rame fu da me eseguita nei legumi rinverditi prendendo in esame dei campioni di piselli di varie fabbriche italiane, ed operando di confronto coi due metodi, quello elettrolitico e quello della calcinazione, sulla stessa quantità di sostanza.

I risultati da me ottenuti sono riportati nella seguente tabella:

CASA PRODUTTRICE	Qualità del legume analizzato	Rame metallico ottenuto col metodo della calcinazione ‰ (1)	Rame metallico ottenuto colla distruzione elettrolitica ‰ (1)
Società Industriale Commerciale Meridionale. Castellamare di Stabia.	piselli	0.0980	0.1008
B. Rossi e C. Milano.	piselli	0.0655	0,0870
Ferraioli Speracostabile. Pagani (Napoli).	piselli	0.0882	0.0912
Società Lombarda Napoletana « Solona » Napoli.	piselli	0.0738	0.0742
Marca Milano (Milano).	piselli	0.0504	0.0508
Società Parmigiana, Parma.	piselli	0.0992	0.1002
Società Anonima. Pontevigodarzere (Padova).	piselli	0.0680	0.0704
Società generale « Cirio » S. Giovanni a Teduccio.	piselli	0.0990	0.0992
Società Anonima Genovese-Napolitana (Genova).	piselli	0.1134	0.1184
Giosuè Tortora. Pagani (Napoli).	piselli	0.1280	0.1324

(1) Il Rame fu dosato per via elettrolitica.

Recentemente il Serger (1) propone di dosare colorimetricamente il rame operando nel seguente modo: 100 gr. di piselli liberati dall' acqua, si essicano a 110° in capsula di porcellana e si calcinano in crogiolo di quarzo. Le ceneri si sciolgono con 10 cm.^{3} di acido cloridrico, e la soluzione diluita con 40 cm.^{3} di acqua si tratta con ammoniaca in eccesso. Si filtra e si lava il precipitato con acqua in modo da portare il filtrato al volume di 100 cm.^{8} in cilindro graduato. Da altra parte, in altro cilindro graduato da 100 cm.^{3} che deve avere la stessa altezza del primo, si versano 3 cm.^{3} di ammoniaca, si porta con acqua a 80 cm.^{3} e si fa cadere agitando a poco a poco una soluzione di solfato di rame al 0.5 per cento fino ad ottenere la stessa intensità di colorazione. Ogni centimetro cubo della soluzione titolata di solfato di rame, corrisponde a gr. 0.00126 di rame metallico; basta quindi moltiplicare per questo fattore il numero dei centimetri cubici di solfato di rame impiegato per avere il rame contenuto nella quantità di piselli presi in esame.

L' autore sostiene che questo metodo è più sensibile e più esatto del metodo elettrolitico.

Io ho applicato questo proeesso al dosamento del rame nei piselli delle ditte surriportate, ma effettivamente non ho ottenuto dei risultati così soddisfacenti: le quantità di rame ottenute erano sempre inferiori a quelle avute col metodo elettrolitico.

Infatti ho osservato che è difficile il colpire esattamente, in questo processo, il momento nel quale le due colonne di liquido sono perfettamente uguali nell' intonazione di colore ed una goçcia di solfato di rame in più od in meno non modifica in modo sensibile il tono della colorazione stessa.

Questo metodo però, per il suo rapido procedimento e per la sua semplicità può essere convenientemente applicato nelle determinazioni comparative sul contenuto in rame nei legumi di varie fabbriche specialmente nelle possibili vertenze commerciali.

Per ottenere però dei risultati analitici esattissimi, è sempre, a parer mio, da preferirsi il metodo elettrolitico.

(1) Serger, *Chemiker Zeitung*, 1911.

Aprile 1912,

Istituto di Chimica farmaceutica della R. Università di Modena.

DANTE PANTANELLI

Sopra il Misy e il Sory citati da Dioscoride

In una vecchia relazione del Righi del 1752 (1) fatta al Duca di Modena sui minerali degli stati estensi, nella sua qualità di sopraintendente alle miniere, dando notizie dei minerali scavati a Forno Volasco in Garfagnana per la preparazione del vetriolo, si trovano le parole seguenti;

« Il Calcitide adunque è un minerale simile al Rame friabile, « e non lapidoso. Chiamasi ancora Atramentum rubrum, et Pyrites « aerosus, Il Misy è un minerale che imita il color d' oro con « scintille splendenti, il qual fiorisce sopra il Calcitide. Il Sory « è un minerale pietroso, e molto inspissito e nel confricarlo trasmet- « te le scintille del Misy, dimodochè, queste tre cose sono quasi una « medesima natura, imperciocchè dal Sory si genera il Calcitide, e « da questo il Misy, le quali cose non si distinguono che da « persone ben pratiche nelle cose naturali. »

Dalle precedenti frasi nascono spontaneamente alcune domande; sono il risultato di osservazioni del Righi o sono direttamente dedotte da Plinio (2) che a sua volta le prese da Dioscoride (3); e come non pare dubbio che le dette parole fossero di uso nel luogo, queste provennero dai predecessori del Righi e da coloro che ufficialmente se ne occuparono, cioè Gallo A. (1572) che primo dette un analisi del minerale di Forno Volasco come i tempi potevano permettere, o dal P. Peyre o da Corradi che furono predecessori del Righi quando le cave erano nella loro massima attività, oppure vi furono portate dai minatori tedeschi che in

(1) R. Archivio di Stato di Modena; Filza delle Miniere.

(2) Plinio, Historia mundi naturalis, Ed. di Francoforte del MDLXXXII; Libro 34 pag. 479.

(3) Dioscoride, Materia medica, traduzione di Montigiano, Firenze, 1547.

diverse riprese furono chiamati per la lavorazione dei minerali che si traevano dal territorio dello Stato.

Questa seconda domanda potrebbe sembrare superflua anche perchè il P. Peyre e Corradi dottissimi, dovevano conoscere Plinio e il Mattioli che in quei tempi correva nelle mani di tutti (1); ma non è da dimenticarsi che da tempi antichissimi era in uso di far venire dalla Allemagna operai minatori che introducevano le loro parole di uso; tuttora si conserva nel distretto minerario di Massa marittima la parola « Guerco » per indicare i mastri minatori, indubbia volgarizzazione italica di « Gewerk » tuttora viva nel tedesco.

Ma tale questione è secondaria, piuttosto reputo non privo d' interesse, sia pure di semplice erudizione, di vedere come il significato delle parole Misy e Sory che ancora troviamo indicate coi sinonimi di minerali che in tempi moderni hanno ricevuto la loro precisa determinazione, abbia da Dioscoride in poi nella mente dei moderni mineralogisti modificato il suo valore.

La calcitide di Dioscoride è fuori di questione; è la calcopirite e quì sono tutti d' accordo. Per il Misy, Dioscoride dice (2) « che si assomiglia all' oro e quello che è duro spezzandolo da faville »; del Sory dice che ha cattivo odore e spezzato nell' interno è nero e spugnoso; ma quì diviene sibillino, risplende come il Misy: nè Plinio (3) aggiunge che permetta una interpretazione possibile; Agricola (4) avverte che la presenza del Misy e del Sory sono buoni indizi della presenza del rame e dei suoi minerali; e poi (5) dice che questi due corpi si estraggono colla lavatura e che tenendo conto della parte pesante che è la prima a precipitarsi, si possono separare parti ricche di rame.

Mattioli (6) dice che ebbe per la prima volta il Misy da Guidettino di Trento che lo aveva trovato in una cava di vetriolo;

(1) L' opera di Mattioli che reca il titolo « *I discorsi di M. Pietro Andrea Mattioli, nelli sei libri di Pedagio Dioscoride Anazarbeo della materia medicinale* » e che ordinariamente si chiama Commenti a Dioscoride, fu edita nel 1544 e sul finire del 1600 ne erano state pubblicate 36 edizioni cioè 11 Italiane, 11 latine, 6 tedesche, 4 francesi e 4 boeme; tanto ho dedotto dal Thesaurus Literaturae botanicae, Lipsia, 1872.

(2) Dioscoride, loc. cit., pag. 262.

(3) Plinio, loc. cit, pag. 479.

(4) Agricola G., De re metallica. Basilea 1561, pag. 78.

(5) Agricola, loc. cit., pag. 462.

(6) Mattioli, Ed. di Venezia 1573, pag. 866.

esclude la ipotesi di Bravasola che sia la stessa cosa del vetriolo; « quest' ultimo potrebbe dare scintille di vetro e non auree »; ritiene che la Chalcite, il Misy e il Sory siano prodotti derivanti dall'acqua e dice di aver veduto a Cipro in una cava di questi minerali, i medesimi disposti in tre liste differenziate delle quali la suprema era il Misy, la mezzana Chalcite e la infima Sory; considera inoltre il Misy come una efflorescenza della Chalcite e secondo Galeno, la Chalcite può trasformarsi in Misy, mentre dubita assai che il Sory possa divenire Chalcite.

In un documento riguardante il Mattioli pubblicato da G. B. De Toni (1) sono enumerati diversi minerali tra i quali « Calchalo minerale insieme con un pezzo di Misy ».

In un catalogo del Pona del 1601 (2) sono citati « Alumen scyssile cum Misy; Aluminis schisti species, cum Misy; Chalcitis dura cum Pyrite; Chalcitis dura in qua Misy; Chalcitis cum Sory; Melanteria in quo Misy efflorescit; Misy friabile; Misy durum.

I trattati di mineralogia del secolo scorso, niente niente che abbiano una certa estensione non tralasciano di citare il Misy e lo pongono come sinonimo di Copiapite o di qualche altro solfato di ferro ad esempio la Coquimbite.

N. Hausman (Handbuch der Mineralogie, Goettingen, 1813, pag. 106) pone il Misy e il Sory tra i solfati basici di ferro. G. A, Kenngott (Uebersicht der resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1850 e 1851. Jahrb. d. K. K. geolog. Reichsanstalt Wien, 1853, pag. 56) riporta l'analisi del Misy date da List per quello di Goslar (Liebig und Kopp. Ann. Chim. Farm. 1850, pag. 757) per la quale tolti i solfati di zinco, magnesia e potassa, rimane la formola $Fe^4S^5O^{21} + 6H^2O$ che è poi quella seguita da tutti, salvo il coefficiente di H^2O, per la Copiapite. Nella stessa pubblicazione (Jahre 1856, pag. 20) avverte che il Misy è fondamentalmente una Copiapite e corrisponde alla formola già citata; nella stessa serie di pubblicazioni Misy è citato molte volte sempre in corrispondenza della Copiapite.

W. R. Haidinger (Handbuch der bestin, Mineralogie, Ed. giub. 1865, pag. 512) da per il Misy le due formole $4FeSO^6 + KSO^4 + 9H^2O$ e $4FeSO^6 + NaSO^4 + 9H^2O$ J. R. Blum. (Lehr-

(1) G. B. De Toni., Placiti di Luigia Ghini. Memorie Istituto veneto, Venezia, Vol. XXVII, 1907, pag. 11 estr.

(2) I. Ponae. Index multarum rerum· Verona MDCI., pag. III, VIII, IX, XX.

buch der Mineralogie IV Ed. Stuttgart 1874, pag. 510 da il Misy come sinonimo di Copiapite e di questa un analisi di List $Fe^2 S^5O^6 + 6H^2O$. Bombicci (Corso di Mineralogia, Bologna 1875, pag. 372, Vol. II.) dice il Misy un miscuglio di solfato di ferro e Zn, Al, Mn, Cu. J. Dana (A System of Mineralogie, V Ed. Nev Jork. 1875, pag. 645) dice la Chalcitis, pirite disintegrata; il Misy un vetriolo giallo e il Sory una terra nera imbevuta di vetriolo; a pag. 655 pone il Misy tra i sinonimi della Copiapite alla quale assegna la formola $Fe^2S^5O^6 + 12H^2O$ e anche $18H^2O$, però dalle analisi che riporta della Copiapite appare che può contenere anche Al, Mg, Ca, e K; per la Conquimbite da la formola $Fe^2S^3O^6 + 6H^2O$. C. F. Rammelsberg (Handbuch der Mineralchemie, Leipzig, 1875, pag. 277) riporta l'analisi del Misy di List, $Fe^3S^9O^{39} + 11H^2O$, e nella pagina precedente da l'analisi della Conquimbite $Fe^2S^3O^{12} + 9HO$ e della Copiapite $Fe^4O^5O^{11} + 13HO$ (Er. 13 pro 12 ved. Kenngott.).

C. F. Naumann (Elemente der Mineralogie XX Ed. di F. Zirkel, Leipzig 1877, pag. 440) ritiene con Hausman il Misy sinonimo di Conquimbite e da la formola $Fe^2S^3O^{12} + 6H^2O$ G. Tschermah (Lehrbuch der Mineralogie, Wien, 1881, pag. 541) avvicina il Misy alla Coquimbite $Fe^2S^3O^{12} + 9H^2O$ e vi riunisce Teklicite, Pissofane, Glocherite e Apatellite.

F. A. Quensted (Handbuch der Mineralogie, Ed. 3, Tübingen 1877) pag. 649 ritiene il Misy un solfato basico di ferro prossimo a molti altri conosciuti con nomi diversi e al quale possono esser mischiate basi diverse. Ad. Wurtz (Dict. de Chimie, Tom. II. Paris 1873, pag. 437) cita il Misy e lo da come sinonimo di Copiapite con la solita formola di Rammelsberg. C. Riemann (Taschenbuch fûr Mineralogie, Berlin 1887, pag. 327) da per il Misy la formola $Fe^2S^3O^{12} + 9H^2O$ che è poi quella della Coquimbite per la quale invece al suo luogo, pag. 58, assegna la formola $(FeAl)^2 S^3O^{12} + 9H^2O$, M. Bauer (Lehrbuch der Mineralogie, Ed. 2, Stuttgart, 1904, pag. 867 assimila il Misy alla Copiapite in parte pag. 868, alla Metavoltina che sarebbe un solfato di ferro basicon K e Na.

E lo spoglio potrebbe ancora largamente seguitare.

Dalle precedenti citazioni appare con molta evidenza, senza entrare nelle discussioni delle formole che, differenti per i più antichi, tendono ad una espressione uniforme, che il Misy è stato sempre riferito ad uno dei tanti solfati basici la serie dei quali, anche per i preparati di laboratorio, è ancora indeterminata e

per i prodotti naturali non è ancora determinato entro quali limiti la presenza di sostanze in lieve quantità oltre il corpo dominante, si debba considerare come impurità o essenziale e tale da costituire quello che in altro ordine di idee dicesi un cristallo misto di composizione costante.

Ma se il Misy è rimasto, ha certamente variato di significato e Mattioli non errava quando si opponeva a Bravasola che lo riteneva identico al vetriolo, osservando che per la descrizione di Dioscoride rimaneva senza significato il suo scintillamento aureo, tanto più che la stessa frase è impiegata per la pirite; io ritengo che questa parola abbia lentamente cambiato di significato a cominciare da Agricola che ne trae i prodotti utili con la lavatura, passando dal minerale originale a quello che era il risultato della sua finale idratazione e che la Chalcitis, il Misy e il Sory rappresentino stadi più o meno avanzati delle alterazioni di solfuro di ferro con o senza traccie di rame (1).

Rimane la questione se in Garfagnana dove Righi trova ancor vive queste parole quando l'industria del vetriolo era già prossima alla sua estinzione, esse provengono dai nostri autori allora vecchi o nuovi, oppure sono state introdotte dagli operai allemanni, per impiegare le stesse parole dei documenti di archivio (2); Io non mi nascondo la importanza che ha avuto negli studi di scienze naturali il Mattioli (3), ma non posso dimenticare che

(1) In un ordine di fatti a questo molto vicino e non sarebbero sfuggite al Littrè nella sua Pathologie des mots se la avesse estesa alle parole scientifiche, sono le vicissitudini per le quali è passata la parola « Cadmia » Usata in antico per le ceneri metalliche ottenute con l'arrostimento dei minerali con libero accesso all' aria, è limitata in tempi relativamente recenti alle ceneri dei minerali di Zinco; Stromeyer chiamato ad analizzare gli ossidi di zinco usati nelle farmacie dell' Annover che si supponevano inquinati da arsenico, scopre un nuovo metallo al quale da il nome di « Cadmio »; la parola passata al maschile, si precisa nel significato e fa sparire la più antica e vetusta.

(2) R. Archivio di Stato di Modena, nota precedente.

(3) Il Mattioli, dove i libri moderni avevano difficile diffusione è stato sempre il libro favorito specialmente dagli amatori della « scientia amabilis »; io ricordo che il venerando Coppi di Fiumalbo che conosceva così bene le produzioni naturali del suo Appennino, non aveva altro libro che il Mattioli, ad esso si riferiva e non senza sorpresa dei suoi ascoltatori, parlo di una ventina di anni fa, ritornavano vivi e freschi molti nomi che le moderne classificazioni sembravano aver rigettato nell' oblio.

Agricola ha avuto in Germania una influenza, specialmente nell'arte montanistica, ben maggiore anche per il notevole sviluppo che hanno sempre avuto le miniere al Nord Est delle Alpi e che con molta probabilità hanno determinato la classica opera; infatti in essa, che alcuni traduttori hanno chiamato Arte di cavare i metalli, è ancora utile tutto quello che si riferisce ai lavori minerari e deve essere stata lungamente indispensabile a tutti coloro che oggi si chiamerebbero ingegneri di miniere; Mattioli è stato un testo ricercatissimo per la materia medica e il commento a Dioscoride è quasi completamente destinato a questa meta.

Mi conforta altresì in questa ipotesi la osservazione che nelle diverse relazioni del P. Peyre e di Corradi d'Austria sulle miniere di Forno Volasco, non sono mai ricordate le parole di Dioscoride che potevano essere più facilmente conosciute da Righi medico e spargirico (chimico) del Duca e quindi familiare coll'opera del sommo Senese, non fosse altro essendo ai suoi tempi questo autore uno dei più importanti come testo per lo studio della botanica.

Queste considerazioni mi inducono a ritenere che le parole trovate dal Righi in Garfagnana, siano un ritorno dalla Germania per indicare quello che già era stato segnalato da Dioscoride e da Plinio.

Modena, Laboratorio di Geologia, Febbraio 1912.

T. BENTIVOGLIO

Bibliografia Geo-Mineralogica e Paleontologica del Modenese e Reggiano (1906-1910)

Nel 1901 intrapresi la pubblicazione, negli Atti di questa società, della Bibliografia geo-mineralogica e paleontologica del Modenese e Reggiano, elencando lavori pubblicati dal 1469 al 1900. Tre anni or sono continuai la pubblicazione portando il lavoro al 1905: il presente è seguito di quelli, e nel compilarlo ho conservato gli stessi criteri adottati nei precedenti.

I due caratteri usati pel nome degli autori servono a distinguere quelli i cui lavori trattano esclusivamente del Modenese e Reggiano (grassetto) dagli altri (comune) nei lavori dei quali si trovano indicazioni interessanti le due provincie.

Uno speciale ringraziamento ai prof. Pantanelli D., Bonacini C., Bassoli G. G., Forti A. ed al bibliotecario della Comunale di Reggio Emilia prof. Mazzelli, i quali mi hanno fornite indicazioni utili alla compilazione di questa nota.

1906.

Anonimo. — *Terremoto* in « La Provincia di Modena », Anno IX, N. 1, Modena 2-3 gennaio 1906.

Alle ore 5,56 del 2 gennaio scossa di terremoto ondulatoria e sussultoria di I grado della scala Mercalli.

Anonimo. — *Terremoto* in « La Provincia di Modena », Anno IX, N. 211, Modena 4-5 agosto 1906.

Alle ore 13 e minuti 36 del giorno 3 agosto leggera scossa di terremoto in senso ondulatorio.

Anonimo. — *Il risorgimento della Salvarola* in « La Provincia di Modena », Anno IX, N. 234, Modena 28-29 agosto 1906.

L'A. dell'articolo accenna a ricerche fatte alla Salvarola per trovare acqua minerale: parla delle osservazioni (!) fatte dal rabdomante Chiabrera riguardante la posizione e la profondità dell'acqua.

Anonimo. — *Terremoto* in » Il Diritto Cattolico », Anno XXXIX, N. 1, Modena 2 gennaio 1906.

Scossa di I grado, ondulatoria e sussultoria, alle ore 5,26 ant. del 2 gennaio.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XXXIX, N. 176, Modena 4 agosto 1906.

Scossa leggera, alle ore 13 e minuti 36 del 3 agosto, in senso ondulatorio.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro », Anno XLIV, N. 1, Modena 2-3 gennaio 1906.

Alle ore 5 e minuti 26, del giorno due gennaio, fu avvertita una scossa di terremoto ondulatoria e sussultoria leggerissima.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro », Anno XLV, N. 212, Modena 4 agosto 1906.

Leggera scossa di terremoto ondulatorio alle ore 13 e minuti 36.

Baccarani G., Tavani E. — *Derivazione di acqua nel Frignano.* (Prov. di Modena). Tip. P. Ist. Pavoni, Brescia 1906,

Bassoli G. G — *Otoliti fossili terziari dell' Emilia.* « Rivista italiana di Paleontologia », Anno XII, pag. 31-58, tav. 1, 2. Tip. G. Guerra, Perugia 1906.

Gli otoliti della Collezione del Museo paleontologico della R. Università di Modena studiati dal Bassoli provengono dai giacimenti fossiliferi seguenti: Pliocene di Rio Rocca, Quattro Castella, San Valentino, San Polo, Cà di Roggio, Fossetta di Sassuolo, Spezzano, Miocene di Pantano, Montegibbio e Santa Maria. Le specie decritte sono 64 delle quali 37 nuove e cioè:

Otolithus (Hemiramphus) italicus, Montegibbio. — O. (Phicis) elegans var. planata, Montegibbio e Quattro Castella. — O. (Merlucius) preesculentus, Montegibbio. — O. (Macrurus) ornatus, Montegibbio. — O. (Macrurus) ornatus var. apicata, Montegibbio e Quattro Castella. — O. (Macrurus) contortus, Montegibbio e Fossetta di Sassuolo. — O. (Macrurus) Arthaberoides, Montegibbio e Quattro Castella. — O. (Macrurus) Toulai var. cristata, Montegibbio. — O. (Macrurus) novus, Montegibbio. — O. (Macrurus) maximus, Montegibbio. — O. (Ophidium) appendiculatus Montegibbio. — O. (Ophidium) Pantanellii, Montegibbio, Fossetta di Sassuolo, Rio Rocca, Cà di Roggio, Pantano. — O. (Ophidium) saxulensis, Fossetta di Sassuolo, Rio Rocca, S. Polo, Cà di Roggio. — O. (Ophidium) parvulus, Cà di Roggio. — O. (Ophidium) pulcher, Montegibbio. — O. (Ophidium) magnus, Montegibbio. — O. (Ophidiidarum) gibbus, Montegibbio. — O. (Citharus) Schuberti, Montegibbio — O. (Platessa) lobatus, Montegibbio. — O. (Solea) Kokeni, Montegibbio. — O. (Solea) patens, Montegibbio. — O. (Trachinus) miocenicus, Montegibbio. — O. (Hoplosthetus) orbicularis, Montegibbio. — O. (Hoplosthetus) orbicularis var. biexcisa, Montegibbio. — O. (Hoplothetus) perforatus, Montegibbio. — O. (Berycidarum) sulcatus, Montegibbio e Fossetta di Sassuolo. — O. (Berycidarum) tuberculatus, Montegibbio, Rio Rocca, Cà di Roggio. — O. (Dentex) speronatus, Montegibbio, Rio Rocca. — O. (Labrax) lucidus, Montegibbio. — O. (Percidarum) arcuatus, Montegibbio. — O. (Chrysophris) Doderleini, Montegibbio. — O. (Sparidarum) mutinensis, Montegibbio. — O. (Sparidarum) fragilis, Cà di Roggio. — O. (Peristedion) clarus, Montegibbio, Fossetta di Sassuolo. — O. (Trilia) mirabilis, Montegibbio. — O. (Cepola) prerubescens, Montegibbio, Fossetta di Sassuolo, Rio Rocca. — O. (Carangidarum) inflatus, Montegibbio. — O. (Lophius) unicus, Montegibbio.

Chistoni Ciro e **Manzini Angelo**. — *Osservazioni meteorologiche fatte negli anni 1901 e 1902 all' Osservatorio geofisico della R. Università di Modena.* « Atti d. R. Acc. d. Sc. Lett. ed Arti di Modena ». Serie III, vol. V e VI di pag. 113. Soc. Tipografica Modenese, Modena 1906.

Sono menzionati i terremoti del 5 marzo, 28 e 31 luglio, 2, 4, 9, e 23 agosto, 6 e 26 settembre, 11,12, 16, 17, 18 dicembre 1902.

De Alessandri G. — *Studi monografici sui cirripedi fossili d' Italia. Paleontographia italica.* « Memorie di Paleontografia » pubblicate per cura del prof. Mario Canavari. Vol. XII, pag. 207-323, 6 tav. e 9 fig. nel testo. Pisa 1906.

In vari punti vi sono accenni del tortoniano ed astiano, del Modenese e specialmente di Montegibbio.

Galli Ignazio — *Di alcuni rumori problematici nell' aria e nel suolo* — A. d. Pont. « Acc. d. Lincei ». Anno LIX, (1905-06), Sessione VII, 239-260. Tip. della Pace, Roma 1906.

Parlando dei vari luoghi ove si sentono facilmente rombi o boati problematici accenna di un punto del Comune di Anzola detto « *La Tomba* » ove il rumore si chiama *romba di Sassuolo* perchè dagli abitanti dei luoghi si ritiene che causa ne sia la non lontana Salsa di Sassuolo.

Govi Silvio. - *Il lago Scaffaiolo.* « Rivista geografica italiana ». Anno XIII, fasc. 1, pag. 4. Firenze 1906.

L'A. dà ragguaglio di alcune ricerche fatte nell' estate 1903, al lago Scaffaiolo che lo portano alle constatazioni seguenti: l' altitudine del lago dedotta dalle levate topografiche è di metri 1775 mentre dalle osservazioni termo-barometriche dell' A. sarebbe di soli metri 1771.

Numerosi scandagli, eseguiti dall'A., hanno assodato che la profondità massima del lago è di metri 2,48.

L' A. ammette che il lago sia di origine glaciale, formatosi in seguito allo sbarramento di una morena scendente dal monte Cupolino.

Govi Silvio. — *Appunti su alcune salse e fontane ardenti della provincia di Modena.* « Rivista geografica Italiana ». Anno XIII, fasc. VII, pag. 425-431. Firenze 1906.

L' A. descrive la salsa di Sassuolo (Montegibbio) e quella di Nirano e dà cenni di quella del Prato delle bombe e Pujanello: la descrizione è accompagnata da rilievi topografici eseguiti nell' agosto 1905 dall' autore.

Nella seconda parte della memoria parla delle fontane ardenti di Barigazzo, Boccassuolo, Sassatello e S. Biagio presso Roncoscaglia. Constatato che le tre fontane ardenti di Barigazzo, Boccassuolo e Sassatello sono sopra una stessa linea, crede di potere affermare che sotterraneamente debbano essere in comunicazione,

cioè derivare da uno stesso banco di materiali organici in decomposizione.

Magnanini Gaetano e **Nasini Raffaele.** — *Analisi delle acque di Modena.* « Atti del Comune di Modena ».

MONTI VIRGILIO. — *Notizie sui terremoti osservati in Italia durante l'anno 1904.* « Boll. della Soc. Sismologica Ital. ». Vol. XI. Soc. Tip. modenese antica Tip. Soliani, Modena 1906.

Per ciò che riguarda il Modenese e Reggiano sono menzionati i terremoti seguenti:

25 febbraio, sentito a Marola, Vetto, Castellarano, Collagna, Reggio-Emilia, Fiumalbo, Sestola, Lama-Mocogno, Guiglia, Montese, Spilamberto, Castelvetro, Livizzano, Modena, Nonantola e Cavezzo.

26 febbraio, sentito a Marola, Vetto, Reggio-Emilia e Modena.

29 febbraio, Vetto, Castelnuovo ne' Monti e Modena.

16 e 19 marzo, a aprile e 8 maggio, Modena.

10 giugno, Fanano, Pievepelago, Riolunato, Pavullo, Fiumalbo, Sestola, Montecreto, Montese, Guiglia, Fiorano, Spilamberto, Modena.

11 giugno, Fiumalbo.

12 giugno, Fiumalbo e Fanano

18 giugno, Fanano, Fiumalbo, Riolunato.

19 giugno, Fanano, Fiumalbo.

20 e 22 giugno, Fiumalbo e Riolunato.

7 luglio, Fanano, Fiumalbo.

10 luglio, Sestola.

11 luglio, Reggio Emilia.

13 luglio, Fanano, Fiumalbo, Montese e Riolunato.

13 settembre, Fanano, Fiumalbo.

20 settembre, Sestola.

22 ottobre, Modena.

17 novembre, Castelnuovo ne' Monti, Carpineti, Lama Mocogno, Montefiorino, Montese, Modena, Riolunato, Sestola e Villa Minozzo.

Pantanelli Dante. — *Oscillazioni nella composizione dell' acqua del pozzo di piazza maggiore in Modena.* « Memorie dell'Acc. di Sc. Lett. ed Arti in Modena ». Serie III, vol. VII, Modena 1906.

L' A. espone i risultati di 238 osservazioni, compiute nell'anno 1905, sull' acqua del pozzo di Piazza Maggiore di Modena (pozzo di m. 92 di prof.) fatte allo scopo di determinare se la composizione di detta acqua rimane sempre costante.

Le ricerche furono limitate al peso specifico ed al quantitativo di residuo fisso pesato in due condizioni diverse, cioè a 120° ed a calcinazione completa.

Dal risultato delle analisi si osserva che il peso specifico oscilla tra 0,99955 e 1,00002.

Il residuo fisso varia tra gr. 0,4228 e gr. 0,5343 per litro e quello dopo calcinazione completa tra gr. 0,3237 e 0,3882 per litro.

SACCO FERDINANDO. — *La questione Eo-Miocenica dell'Appennino.* « Boll. della Soc. Geol. Ital. ». Vol. XXV, pag. 65 a 127. Roma 1906.

L'A. cerca di risolvere la questione, se la formazione arenacea (macigno) marnoso-arenacea e marnoso-calcarea dell' Appennino, nella quale furono trovati fossili ritenuti miocenici non fosse invece eocenica. Studiata la cosa dal punto di vista geologico e da quello paleontologico, viene alla conclusione, che malgrado un certo carattere paleontologico di miocenicità, debba riferirsi all' Eocene.

In questo lavoro trovansi ricordati i macigni a fossili miocenici di Barigazzo, Libro Aperto, Rocca Corneta, Corno alle Scale. L' A. istituisce confronti fra i macigni di Montese, Grizzano e quelli di Porretta: accenna alle zone nummulitifere di M. Cantiere, Roncoscaglia ed alla formazione arenacea del Lago Scaffaiolo al Cupolino.

SCHUBERT R. J. — *Die Fischotolithen des Oesterr-Ungartertiars.* « Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanstalt 1906 ». — Wien 1906.

In questo lavoro sono frequentemente ricordati gli otoliti fossili di Montegibbio studiati da Bassoli.

SILVESTRI ALFREDO. — *Sulla Lepidocyclina marginata* (Michelotti). « Atti Pont. Acc. Rom. d. N. Lincei ». Anno LIX, Sessione V, pag. 146-166. Tip, della Pace. Roma 1906.

Nella parte del lavoro ove l' A. tratta della distribuzione geografica e geologica della Lepidocyclina marginata sono ricordate la L. Tournouëri e la L. marginata del tongriano di Sestola.

Spallanzani P. — *Acque minerali nella montagna reggiana.* « Opuscolo per nozze Valentini-Giacobbi » di pag. 29 e 14 fotoincisioni. Tip. S. Ferraboschi, Reggio Emilia 1906.

L'A. riassume le osservazioni fatte durante una gita nella montagna reggiana; scopo della gita fu quello di studiare le sorgenti minerali di Quara, Poiano e Montelazzo.

Dopo di avere parlato delle bellezze naturali dei luoghi, indica le condizioni nelle quali trovò le sorgenti già un tempo tanto rinomate.

Dalle analisi eseguite dall'A. risulta che la sorgente di Poiano ha la composizione chimica seguente su 1000:

Carbonato di calcio	gr.	0,1410
Solfato di calcio	»	2,8684
Solfato di magnesio	»	0,0547
Cloruro di magnesio	»	0,1705
Cloruro di sodio	»	9,6800
Joduri		traccie
Anidride carbonica	»	0,0053
Indeterminati	»	1,0603
Acqua	»	986,0200

La sorgente di Montelazzo che scaturisce nella zona dei gessi ha la sua acqua con la composizione chimica su 1000 seguente:

Carbonato di calcio	gr.	0,0650
Solfato di calcio	»	2,4414
Solfato di magnesio	»	0,8649
Cloruro di sodio	»	9,7440
Joduri		traccie
Acido solfidrico	»	0,0085
Anidride carbonica	»	0,0041
Indeterminate	»	1,1521
Acqua	»	985,7200

Dalle analisi quindi risulta che l'acqua di Poiano è da classificarsi fra le saline e quella di Montelazzo fra le saline-solfuree.

Spinelli A. G. — *Alle salse di Nirano e Montegibbio* in « La Provincia di Modena ». Anno IX, N. 137. Modena, Maggio 1906.

Descrive l' aspetto delle salse di Nirano, e parla di un potentissimo getto d' acqua, elevantesi parecchi metri, osservato da non molto tempo da un certo Misenti che abita non lungi dalle salse. Accenna alla possibilità che esista del Radium nel fango eruttato. Ben poco dice riguardo alla salsa di Montegibbio.

Spinelli A. G. — *Cercando una sorgente di gas illuminante a Bagazzano si trova una iscrizione medioevale a Redù* in « La Provincia di Modena ». Anno IX, N. 214 — 7-8 agosto 1906.
Parla di un pozzo, esistente presso Navicello, che per qualche anno diede abbondante gas infiammabile, ma dopo alcuni lavori eseguiti l' uscita del gas si arrestò.

Spinelli A. G. — *Ricerche d' acqua salso-iodica alla Salvarola* in « La Provincia di Modena ». Anno IX, N. 315 — 19-20 novembre 1906.
Accenna alle nuove investigazioni fatte per ritrovare, se possibile, abbondanti acque minerali alla Salvarola.

Tavani E., Baccarani G. — *Derivazione d' acqua nel Frignano* (Provincia di Modena). Brescia, Tip. P. Istituto Pavoni 1906.

Vinaj G. S. — *L' Italia idrologica e climatologica* « Guida alle acque, alle terme, agli stabilimenti idroterapici marini e climatici italiani ». Torino, Casa Edit. Renzo, Streglio 1906.
In questo lavoro sono date notizie delle molte acque minerali italiane, con indicazioni delle località nelle quali scaturiscono le sorgenti e delle analisi qualitative. Per il Modenese e Reggiano sono indicate quelle Salso-Bromo-Jodico del Gallo (Castelvetro), della Salvarola, di Torre Majna (Maranello), della Fontana del Gosso sul Secchia, Fontanaccio (ferruginosa-solforosa), Fontana affamata (solforosa-termale), Bagazzano (acidula-ferruginosa), Molinella di Pavullo nel Frignano, Montecuccolo (solforose), Rango (ferruginosa), Polinago di Lama Mocogno e Montefiorino (solforose), Roncaglia Superiore e Guastalla (solfato-ferruginosa), Colle di Campeggine (clorurata), Valestra e Casteldaldo di Carpineti (clorurate), Molino delle Vene a Carpineti (solforosa), Molino di Poiano (clorurata), Sorgente del Bosco della Guermia a Quattro Castella (solforosa), Loiano a Villa Minozzo (clorurata), Quara (solforosa), Saldino o di Casalgrande (solforosa).

1907.

Almagià Roberto. — *Studi geografici sulle frane d' Italia*, vol. I. « L' Appennino settentrionale ed il Preappennino Tosco-Romano ». Roma 1907.

Almagià Roberto. — *Le frane e lo stadio delle alterazioni superficiali della crosta terrestre.* « Atti del Congresso dei nat. ital. e Soc. ital. di Scienze. Tipografia degli operai. Milano 1907,

Per ciò che riguarda il Modenese e Reggiano sono indicate le frane di Ramisato, Busana, Cervarezza, Frassinoro, Sassatello, Sant'Anna Pelago, Vaglio e Lama Mocogno.

Anonimo. — *Il Terremoto di stamane* in « La Provincia di Modena ». Anno X, N. 112 — 25-26 aprile 1907.

Alle ore 5 e minuti 5,3, del giorno 25, è stata segnalata una leggerissima scossa di terremoto, prima sussultoria poi ondulatoria.

Anonimo. — *Il Terremoto d' oggi.* in « La Provincia di Modena ». Anno X, N. 113 — 26-27 aprile 1907, Modena.

Alle ore 16 e minuti 12 del 26 aprile fu segnalata una scossa di terremoto strumentale, in senso ondulatorio.

Anonimo. — *Terremoto* in « La Provincia di Modena ». Anno X, N. 347 — 21-22 dicembre 1907, Modena.

Scossa leggera in senso ondulatorio verificatasi alle ore 11 e minuti 36 del giorno 20 dicembre.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro ». Anno XLVI, N. 53 — 1 marzo 1907. Modena.

Alle ore 6 e minuti 10 fu avvertita una scossa in senso sussultorio di terzo grado della scala Mercalli.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico ». Anno XL, N. 95 — 26 aprile 1907, Modena.

Il terremoto menzionato nell' articolo fu avvertito alle ore 5 e minuti 3 del 26. La scossa fu leggerissima, prima sussultoria poi ondulatoria.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico ». Anno XI, N. 96 — 27 aprile 1907, Modena.

Scossa leggera, in senso ondulatorio, alle ore 16 e minuti 12 del giorno 26.

BASSOLI G. G. — *I pesci terziari della regione emiliana.* « Rivista italiana di Paleontologia ». Anno XIII, fasc. I, pag. 36-44. Perugia 1907.

È un catalogo delle specie di pesci i cui denti fossili furono trovati nella regione emiliana. Importante la constatazione della presenza del genere Lamna a Guiglia e Rocca Malatina. Le località del Modenese e Reggiano nelle quali furono ritrovati denti fossili di pesci sono le seguenti:

Montegibbio, Cianca, Fossetta, Montegazzo, Samone, Pantano, Pietra di Bismantova, Monte Baranzone, Carpineti, S, Ruffillo, Montese, Viano, Monte Babbio.

BRAUN GUSTAV. — *Beiträge zur Morphologie der nördlichen Appennin.* Teil. I, « Zeitscher d. Ges. f. Erdkunden zu Berlin 1907 », N. 7, pag. 441-472 e N. 8 pag. 510-538 con 6 tav. è 59 fig. nel testo.

BRAUN G. — *Ueber Erosionsfiguren aus dem nördlichen Appennin* — Phisik-ökonom. Gesell: XLVIII, Jahr. Königsberg 1907.

L' A. studia, con molta cura, le figure di erosione prodotte dalle acque nella località detta Passo stretto presso la Fossetta di Sassuolo: il lavoro è accompagnato da una tavola in zincotipia raffigurante la zona della erosione nel pliocene di Sassuolo.

Gabelli Lucio. — *Viaggio al Lago Scaffaiolo compiuto nel 1869 dal geologo bolognese Giuseppe Bianconi* in « Alpe » Giornale della Soc. Emiliana « Pro Montibus et Sylvis ». 31 agosto, 30 settembre e 31 ottobre 1907. Bologna.

L' A. pubblica il diario redatto dal Prof. Bianconi durante un viaggio nell' appennino bolognese-modenese. Sono menzionate le argille scagliose del modenese e vi si trova un' accurata descrizione del Lago Scaffaiolo.

Gabelli Lucio. — *Le colmate di Cadiroggio* (Reggio-Emilia) in « Alpe » giornale della Soc, Emiliana - Pro-Montibus, Anno V, N. 1-2 e 3-4 marzo e 18 aprile 1907, Bologna.

Vi sono indicazioni sul tipo dei terreni di Cadiroggio, specialmente in relazione colla loro permeabilità.

Biasutti R. — *Le Salse nell'Appennino settentrionale.* Memorie Geografiche in « Supplemento alla Rivista Geografica Ital. », N. 2. Firenze 1907.

Camerana E. — *L' industrie des hydrocarbures en Italie.* Communication presentée au III Congrès int. du Pétrole à Bucarest — Pub. d. Corpo R. d. Miniere d. It. di 45 pag, e 5 tav. Stamperia nazionale di I. Bertero. Roma 1907.

Nel paragrafo 2.° parlando del petrolio dell' Emilia ricorda per il modenese-reggiano Sassuolo, Barigazzo, Montecreto, Montegibbio, Scandiano, Casalgrande, Canossa, Nirano e Montebaranzone.

De Alessandri G. — *Le frane nei dintorni di Acqui.* « Atti della Società Ital. di Scienze Nat. ». Vol XLVI, pag. 58-72. Milano 1907.

Per ciò che riguarda il Modenese e Reggiano sono menzionate le frane di Lama o Vaglio, Ciano, Sant'Anna Pelago.

Fornasini C. — *Indice critico delle Biloculine fossili d' Italia.* « Mem. della R. Acc. di Scienze d. Istit. di Bologna ». Serie VI, tomo IV, pag. 43-62 e 2 tav. Bologna 1907.

In questo lavoro, fra l' altro, sono menzionate biloculine rinvenute alla Fossetta e Passo Stretto presso Sassuolo, Tiepido, Grizzaga, Capriolo, Montagnana, Montegibbio, Savignano, Sarsetta, Guana e Cianca nel Modenese — Cà di Roggio nel Reggiano.

Galli Ignazio. — *Fenomeni luminosi nei terremoti.* « Atti del Congresso dei Naturalisti Italiani ». Milano 1907.

Per spiegare il fenomeno dei globuli di fuoco che si osservano in certi terremoti, accenna alla narrazione di Plinio di un orribile terremoto con immense fiamme tra due monti del Modenese (Montegibbio) ove abbondano gas infiammabili.

Magri G. — *Sui fuochi di Barigazzo.* « Atti della Società Tosc. di Scienze Nat. residente in Pisa ». Processi verbali, vol. XVI, N. 2 — Adunanza 13 gennaio 1987, pag. 93-28, Tip. Succ. Nisti. Pisa 1907.

Dopo avere date indicazioni sulla natura del luogo ove si trovano le emanazioni dette Fuochi di Barigazzo l'A, che analizzò quei gas, ne indica la composizione che è la seguente:

Anidride carbonica	cm.^{3}	2,26
Ossigeno	»	57,04
Olefine	»	3,77
Benzolo	»	6,91
Ossido di Carbonio	»	6,48
Metano	»	653,50
Azoto atmosferico	»	217,68
Idrogeno	»	52,40
	cm ^{3}	1000,00

Accenna anche alle emanazioni di Roncoscaglia, Boccassuolo e Sassatello.

Conclude le sue osservazioni coll' ammettere che quei gas sono un indizio che, nascosta nelle viscere della terra, si trova una ricchezza più grande « dei depositi di petrolio » e questo dalla constatazione della presenza di benzolo e delle olefine.

Malagoli. — *Il risorgimento della Salvarola?* in « La Provincia di Modena ». Anno X, N. 126 — 10-11 maggio 1907.

Accenna alle ricerche fatte alla Salvarola e alla possibilità del rinvenimento di acqua alla profondità di 150 metri circa.

Manzini Angelo. — *Osservazioni meteorologiche fatte negli anni 1903-04-05 all' Osservatorio geofisico della R. Università di Modena.* « Memorie della R. Acc. di Scienze, Lett. ed Arti di Modena ». Serie III, vol. VII (appendice) di pag. 143. Modena, Soc. Tipografica 1907.

Sono registrati i terremoti del 24 gennaio, 16 e 22 aprile, 1, 9, 15, 29 maggio, 2 e 22 giugno, 12, 17, 30 luglio, 9, 29 agosto, 5, 13 settembre, 3 ottobre e 3 dicembre 1903.

25, 26 e 29 febbraio, 16 marzo, 8 maggio, 10 giugno, 2, 21, 31 ottobre, 15, 17 novembre 1904.

9, 11, 27 e 29 marzo, 2, 7, 9, 30 aprile, 1 e 22 giugno, 7 settembre, 14, 15 e 27 ottobre, 19, 26, 30 novembre, 6, 13 e 24 dicembre 1905.

Mercalli Giuseppe. — *I vulcani attivi della terra,* volume di 422 pag., 32 inc. nel testo e 26 tav. Ulrico Hoepli editore, Milano 1907.

A pagina 271 sono menzionate le salse del Modenese e del Reggiano.

Monti Virgilio. — *Notizie sui terremoti osservati in Italia durante l'anno 1905.* « Bollettino della Soc. Sismologica Ital. ». Vol. XII. Soc. Tip. modenese antica Tip. Soliani, Modena 1907.

Per il Modenese e Reggiano sono registrati i terremoti verificatisi il

4 febbraio a Castelnuovo ne' Monti, Marola, Carpineti, Baiso, Fanano.

16 febbraio a Castelnuovo ne' Monti, Marola, Baiso.

8 marzo a Maranello, Prignano sul Secchia (Pavullo) Albinea, Marola.

11 marzo a Formigine, Castelvetro, Campogalliano, Fiorano, Sassuolo, Modena, Nonantola, Soliera, Guiglia, Montefiorino, Fiumalbo, Castellarano, Correggio, Scandiano, Fanano.

29 aprile a Modena.

7 settembre a Fiumalbo e Pievepelago.

6 ottobre a Montese, Guiglia, Fanano, S. Cesario sul Panaro.

26 novembre e 6 dicembre a Modena.

Nelli Bindo, — *Il Miocene del Monte Titano nella Repubblica di S. Marino.* « Boll. della Soc. Geol. Ital. ». Vol. XXVI, pag. 238-322 e 3 tav. Roma, 1907.

In vari punti vi sono raffronti fra i fossili del Monte Titano e quelli di Montese, Jola e Montegibbio.

Pantanelli Dante. — *Il Petrolio Emiliano.* « Atti della Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geog. Vol. XVIII, pag. 105-115. Genova 1907. Parla dell' origine del petrolio che ritiene inorganica.

Pantanelli Dante. — *Note d'idrologia sotterranea.* « Atti della Soc. dei Nat. e Mat. di Modena ». Serie IV, vol. IX, pag. 15-21. Modena 1907.

Pantanelli Dante. — *Acque sotterranee fra Secchia e Panaro.* « Atti del R. Ist. Veneto di Sc., Lett. ed Arti ». Tomo LVI, parte II, pag. 762-807. Venezia 1907.

Riassunto con nuove osservazioni di lavori precedenti.

STEFANINI GIUSEPPE. — *Conoclipeidi e Cassidulidi conoclipeiformi.* « Atti della Soc. Geol. Ital. ». Vol. XXVI, pag. 341-376 e 2 tav. Tip. della Pace, Roma 1907.

Descritta la specie Echinolampas montesiensis fa notare la sua grande variabilità e passa in sinonimia molte specie descritte da Manzoni, Mazzetti e Pantanelli, su esemplari di Montese, Serra dei Guidoni, S. Maria Vigliana.

STEFANINI GIUSEPPE. — *Echini fossili del Miocene medio dell' Emilia.* « Rend. della R. Acc. dei Lincei ». Vol. XXI, 2.° sem., fasc. 8, pag. 538-641. Roma 1907.

È una nota preventiva nella quale è dato il risultato dello studio di revisione e coordinazione degli echini di fossili esistenti nel Museo di Paleontologia dell' Istituto sup. di Firenze e del Museo Geologico della R. Università di Modena.

Le specie riconosciute dall'A. sono 58, raggruppate in 28 generi. Dieci specie sono nuove e di queste 9 furono ritrovate in località del Modenese e cioè a Montese, Guiglia e Pavullo,

L'A. attribuisce al miocene medio, questi fossili. Segnala la presenza di alcuni echini di tipo antico e fa notare come, dall' esame del numeroso materiale (2000 esemplari), ha potuto più volte rilevare una notevote variabilità della specie tanto che in alcune i numerosi esemplari mostrano una vera serie di passaggi graduali.

SILVESTRI ALFREDO. — *Sull' età geologica delle Lepidocyclinae.* « Atti d. Pont. Acc. Rom. d. N. Lincei ». Anno IX, Sessione I, pag. 83-95. Tip. della Pace, Roma 1907.

A pag. 88 ascrive al tongriano i calcari a Lepidocyclina di Sestola.

SILVESTRI ALFREDO. — *La questione delle Lepidocicline nell' Umbria.* « Atti d. Pont. Acc. d. N. Lincei ». Anno LX, Sessione V, pag. 167-187. Tip. della Pace, Roma 1907.

A pag. 180 accenna ai calcari a Lepidocicline di Sestola che dice non possono essere più antichi del tongriano.

SILVESTRI ALFREDO. — *Considerazioni paleontologiche e morfologiche sui generi Operculina, Heterostegina, Cycloclypeus.* « Boll. della Soc. Geol. Ital. ». Vol. XXVI, pag. 29-62 ed 1 tavola. Tip. della Pace Roma 1907.

Indicando l' habitat della Operculina complanata la dice rara nell' oligocene di Sestola.

Sorbelli Albano. — *Da Vignola a Pavullo per Festà* in « Alpe » Giornale della Soc. Emiliana « Pro Montibus et Sylvis » — 15 maggio 1907, Bologna.
Descrive specialmente i luoghi.

Trebbi Giorgio. — *Il paesaggio Emiliano* in « Alpe « Anno V, N. 21, 12 Novembre 1907, Bologna.
Per ciò che riguarda il Modenese è ricordato il Cimone e vi sono accenni ai laghi dell' Appennino

1908.

Anonimo. — *Incendio in un pozzo* in « La Provincia di Modena ». Anno XI, N. 38. Modena, 9-10 febbraio 1908.
In un pozzo, perforato nel Mirandolese, a circa 10 metri dal suolo furono incontrati dei tronchi d' alberi, e mentre gli operai lavoravano, si iniziò lo svolgimento di gas infiammabile.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro ». Anno XLVII, N. 17. Modena, 19 gennaio 1908.
Alle ore 21 e minuti 58 del giorno 17 gli apparecchi sismici del R. Osservatorio di Modena hanno segnalato una leggera scossa ondulatoria e sussultoria.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro » Anno XLVII, N. 32. Modena, 3 febbraio 1908.
Alle ore 14 e minuti 39 si ebbe una leggera scossa ondulatoria e sussultoria.

Anonimo. — *Una frana nella Via Giardini* in « Il Panaro » Anno XLVII, N. 112. Modena, 24 aprile 1908.
La frana di cui è parola nell' articolo si è formata in località Lavina di Groppo tra Barigazzo e Pievepelago.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro ». Anno XVII, N. 188. Modena, 10 luglio 1908.
Scossa ondulatoria alle ore 3 e minuti 15.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico » Anno XLI, N. 187, Modena 11 luglio 1908.

Leggera scossa di terremoto ondulatorio, alle ore 3 e minuti 15 avvertita in Modena.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLI, N. 27, Modena 4 febbraio 1908.

Accenna a leggera scossa di terremoto sussultorio ed ondulatorio, avvertita a Modena alle ore 14 e minuti 39 del giorno 3 febbraio.

B. T. — *La frana di Groppo* in « La Provincia di Modena ». Anno XI, N. 113. Modena, 25-26 aprile 1908.

La frana iniziata nella notte dal 19 al 20 ha nel giorno 21 preso un' estensione di circa 150 metri ostruendo la Via Giardini.

Bentivoglio Tito. — *Impronta di asteroide terziario nell' arenaria di Castelvetro* (*Modena*). « Atti della Soc. dei Nat. e Mat. di Modena ». Anno XLI, serie IV, pag. 113. Modena 1908.

L' asteroide fossile raccolto a Castelvetro è il primo completo conosciuto nel Modenese; l'A. fa notare l' importanza sua, dolente però, che la mancanza completa di placche non ne permetta la determinazione sistematica.

Carnevale. — *Radiolarie e Silicoflagellati di Bergonzano* (*Reggio Emilia*). « Memorie del R. Ist Veneto di Sc., Lett. ed Arti, Vol. XXVIII, Venezia 1908.

Le molte specie di radiolarie studiate dall' A. furono riscontrate nel calcare di Bergonzano, molte vengono per la prima volta descritte dall' autore.

Forti Achille. — *Primo elenco delle Diatomèe fossili contenute nei depositi miocenici di Bergonzano* (*Reggio Emilia*). « Nuova Notarisia », diretta da G. De Toni, Serie XIX, anno 1908 di pag. 6. Venezia 1908.

È una nota preventiva contenente l' elenco di 77 specie di Diatomée fossili riscontrate nel tripoli miocenico di Bergonzano: di queste due sono nuove ed appartengono ai generi Pyxilla ed Aulacodiscus.

L'A. osserva che la maggior parte di questo tripoli è costituito di frammenti di Coscinodiscus Gajellae.

Forti Achille. — *Pyxilla Squinabolii, nova species fossilis diatomacearum.* « Atti della Soc. dei Nat. di Modena », Anno XLI, serie IV, vol.-X, pag. 55-56 con figure nel testo. Tip. Vincenzi, Modena 1908.

La nuova specie fu ritrovata dall'A. nel calcare del Miocene medio di Marmorito (Alessandria) ed a Bergonzano (Reggio Emilia).

Govi Silvio. — *Notizie su alcune carte manoscritte del gruppo del Corno alle Scale.* « Riv. Geogr. Ital. ». Anno XV, fasc. II di pag. 11, Tip. M. Ricci, Firenze 1908.

In nota, nella seconda pagina, è ricordato un fortissimo terremoto che, nell'anno 1399, infuriò nella montagna modenese, nel territorio di Montese.

Govi Silvio. — *Di alcune salse della provincia di Modena e Reggio.* « Riv. Geogr. Ital. ». Anno XV, fasc. V di 16 pagine con 5 figure. Tip. M. Ricci, Firenze 1908.

Malladra Alessandro. — *Il bel paese di Antonio Stoppani,* Vol. di 1102 pag. illustrato da 1000 incisioni. Edit. Cogliati, Milano 1908.

Pantanelli Dante. — *Sorgenti della Salvarola.* « Giornale di Geol. Pratica ». Anno VI, fasc. I-II, pag. 54-62. Tip. G. Guerra, Perugia 1908.

Il prof. Pantanelli dà ragguaglio dei lavori di assaggio, eseguiti nelle vicinanze dell'antico pozzo della Salvarola, allo scopo di trovare una quantità di acqua salso-iodica più forte di quella attuale.

A tale scopo furono eseguite alcune perforazioni, le prime hanno dato acqua salata a profondità comprese fra metri 1,65 e 10. Tentate due escavazioni profonde, una protratta fino a 50 metri e l'acqua salata unita a sviluppo di gas fu trovata a 35 metri; nella perforazione furono sempre attraversati terreni detritici.

L'altra perforazione raggiunse i 70 metri: fino a 21 metri attraverso continui detriti, indi 2 metri di ghiaia, nuovamente grossi detriti sino a 30 metri, ove furono trovate ghiaje e sabbie con fossili pliocenici, da 39 a 46 detriti dei calcari che accompagnano le argille scagliose, oltre i 46 metri sino a 70 la perforazione penetrò nelle argille plioceniche con fossili marini.

Durante la perforazione non si ebbe nè sviluppo di gas, nè maggior copia di acqua di quella delle perforazioni superficiali.

Dall'esame delle condizioni geologiche dei fianchi della valle, lungo i quali si apre la sorgente della Salvarola, l'A. deduce che la sorgente si fa strada attraverso una frana sufficientemente estesa.

Il prof. Pantanelli dà anche i risultati di alcune analisi da lui eseguite, dalle quali si vede che il peso specifico dell'acqua, dei diversi pozzi, varia da 1,0132 a 1,0026 ed il residuo solido per 1000 nelle sorgenti, da 16,3706 a 17,3056 e nei serbatoi oscilla da 4,8763 a 4,8090.

Silvestri Alfredo. — *Nummuliti oligoceniche della Madonna della Catena presso Termini Imerese (Palermo).* « Boll. della Soc. Geol. Ital. Vol. XXVII, pag. 593-654 con una tavola Roma 1908.

Fra le località indicate come abitate della Bruguieria intermedia è menzionata Sestola.

Spinelli A. G. — *Il Rio di Rocca Tiniberga* in « La Provincia di Modena ». Anno XI, n. 277 — 10-11 ottobre 1908.

Nel Rio di Rocca Tiniberga, e nelle sponde salendo verso San Valentino, lo Spinelli osservò delle grandi sfere (del diametro da 50 cent, ad un metro) di un conglomerato ghiaioso che in posto si vedono impigliate in arenaria gialla.

Nell'articolo parla anche di una frana, osservata nella zona delle argille scagliose presso Cà di Roggio, e di un affioramento di lignite esistente nel Rio che scende da Cà di Roggio in un punto in direzione del Monte Perarolo.

Stefanini Giuseppe. — *Echini miocenici di Malta* esistenti nel Museo geologico di Firenze. « Boll. della Soc. Geol. Ital. ». Vol. XXVII, pag. 434-482 con una tav. Roma 1908.

In questo lavoro vi sono riferimenti fra gli echini studiati dall'A. e quelli dell'Emilia (Montese).

Stefanini Giuseppe. — *Echinidi del Miocene dell'Emilia.* « Paleontologia Ital. diretta da Mario Canavari. Vol. XIV, pag. con una tavola. Pisa 1908.

Sono descritti e figurati gli echini fossili trovati dal Mazzetti a Montese ed ora conservati nel Museo paleontologico della R. Università di Modena.

1909.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLII, N. 283, Modena 14 dicembre 1909.

È menzionata una leggera scossa di terremoto ondulatoria avvertita a Modena alle ore 1 e minuti 23 del 13 dicembre.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLII, N. 229, Modena 9 ottobre 1909.

La scossa avvertita a Modena alle ore 10 e minuti 59 fu leggerissima in senso ondulatorio.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLII, N. 192, Modena 25-26 agosto 1909.

Leggera scossa di terremoto ondulatoria avvertita in Modena alle ore 1 e minuti 22 del giorno 25 agosto.

Anonimo. — *Frana di Gombola* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLII, N. 70, Modena 29-30 marzo 1909.

Vi sono indicazioni di una frana iniziata il 28 sulla strada di Gombola e di altre piccole nel territorio del Comune.

Anonimo. — *Scosse di terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLII, N. 64, 20-21 marzo 1909.

Sono registrate due scosse di terremoto avvertite a Modena il mattino del 20 marzo; una ondulatoria l'altra sussultoria.

Anonimo. — *Scosse di terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLII, N. 11, Modena 15-16 gennaio 1909.

Notizie riguardanti scosse di terremoto avvertite a Frassinoro e Pievepelago verso le ore 2 ant. del giorno 13 gennaio. L'articolista accenna all'osservazione fatta che le scosse a Pievepelago si avvertono specialmente nelle notti più rigide dell'inverno.

Anonimo. — *Scosse di terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLII, N. 10, Modena 14-15 gennaio 1909.

Accenna a varie scosse di terremoto avvertite a Camposanto nella notte del 13 gennaio.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLII, N. 9, Modena 13-14 gennaio 1909.

Accenna ad una forte scossa di terremoto durata circa 12 secondi, prima in senso sussultorio poi ondulatorio avvertita a Modena alle ore 1 e minuti 45 del 13 gennaio Durante la scossa la campana maggiore della torre diede qualche rintocco.

Anonimo, — *Terremoto* in « La Provincia di Modena ». Anno XII, N. 13 — 13-14 gennaio 1909, Modena.

Parla di un'intervista avuta col prof. Bonacini direttore dell' Osservatorio geofisico della R. Università di Modena, riguardo al terremoto sentitosi nella notte, che quantunque non di grande intensità impressionò la cittadinanza.

Anonimo. — *Ancora del Terremoto* in « La Provincia di Modena ». Anno XII, N. 14 — 14-15 gennaio 1909, Modena.

Accenna ad una scossa non molto forte sentita a Modena, Castelvetro, Sestola nella notte del 12 al 13 gennaio.

Anonimo. — *Due scosse di terremoto* in « La Provincia di Mo-Modena ». Anno XII, N. 77 — 20-21 marzo 1909, Modena.

Le due scosse furono leggerissime, la prima ondulatoria, la seconda sussultoria.

Anonimo. — *La risurrezione della Salvarola* in « La Provincia di Modena ». Anno XII, N. 169. Modena, 21-22 giugno 1909.

Articolo scritto in occasione della riapertura dello stabilimento della Salvarola, non vi è nulla di scientifico, ma lo cito perchè può servire per la storia delle antiche e rinomate sorgenti salso-iodiche.

Anonimo. — *Una frana in montagna* in « La Provincia di Modena ». Anno XII, N. 85 — 28-29 marzo 1909, Modena.

La frana si è formata nel territorio di Gombola, nel Comune di Polinago, ove già altre volte si è verificato lo stesso fenomeno; la larghezza della frana è di 50 metri.

Anonimo. — *Frane e scoscendimenti nel Frignano — Il crollo di un caseggiato a Fanano* in « La Provincia di Modena » Anno XII, N. 86. Modena, 29-30 marzo 1909.

Una frana formatasi in località detta Medoli nella sezione di Canevare (Comune di Fanano), ha fatto crollare una casa. Altre frane sono accennate nell'articolo e cioè una di 150 metri in lo-

calità detta Piastre, l' altra di 500 metri presso il ponte sul Cogorno presso Gombola.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro ». Anno XLVIII, N. 274. Modena, 8 ottobre 1909.

Leggera scossa di terremoto in senso ondulatorio alle ore 10 e minuti 59.

Anonimo. — *Una leggera scossa di terremoto* in « La Provincia di Modena ». Anno XII, N. 344 — 13-14 dicembre 1909.

La leggera scossa di terremoto ondulatoria fu osservata alle ore 1 e minuti 23.

Anonimo. — *Terremoto a Modena* in « Il Panaro » Anno XLVIII, N. 12. Modena, 13 gennaio 1909.

Alle ore 1 e 46 minuti della notte fu avvertita una scossa sussultoria, indi ondulatoria, in direzione N-S, della durata di 12 minuti.

A Spilamberto il terremoto fece crollare alcuni comignoli. Questa scossa fu avvertita anche a Carpi e S. Croce con intensità abbastanza forte.

Anonimo. — *Il terremoto di ieri* in « Il Panaro ». Anno XLVIII, N. 13. Modena 14 gennaio 1909.

La scossa fu sentita a Modena, Sestola e Reggio Emilia il giorno 12 gennaio.

Anonimo. — *La Salvarola risorta* in « Il Panaro ». Anno XLVIII, N. 167. Modena, 20 giugno 1909.

L' articolo, pubblicato in occasione della riapertura dello stabilimento termale, parla dei lavori eseguiti nelle sorgenti salsoiodiche.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro ». Anno XLVIII, N. 200. Modena, 24 luglio 1909.

È indicata una leggera scossa ondulatoria avvertita alle ore 22 e minuti 9 del giorno 23.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro ». Anno XLVIII, N. 231. Modena. 25 agosto 1909.

Leggera scossa ondulatoria alle ore 1 e minuti 22.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro ». Anno XLVIII, N. 263. Modena, 27 settembre 1909.

Scossa ondulatoria leggerissima alle ore 5 e minuti 13 del 27 settembre.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro ». Anno XLVIII, N. 338. Modena, 13 dicembre 1909.

Leggera scossa di terremoto alle ore 1 e minuti 23 della notte dal 12 al 13 dicembre.

Bassoli G. G. — *Otoliti fossili* « Atti della Società dei Nat. e Mat. di Modena ». Serie IV, vol. XI, anno XLII, pag. 39-44. Modena 1909.

L'A. dà ragguaglio di nuovo materiale, introdotto nella ricca collezione di otoliti fossili del Museo Geologico della R. Università di Modena, proveniente da varie località italiane ed estere.

Fra le nuove specie create dall'A. alcune furono trovate a Montegibbio e sono:

O. (Trachinus) zibinicus — O. (Oblata) praemelanira — O. (Berycidarum) latus.

Benassi G. G. — *Terme di Salvarola*, pag 30. Tip. Bassi e Debri. Modena 1909.

L'opuscolo pubblicato in occasione della riapertura dello stabilimento balneare della Salvarola, contiene un cenno geologico della zona nella quale sgorga l'acqua salso-bromo-iodica.

La composizione dell'acqua, da un'analisi del prof. Pavesi, risulta la seguente per litro:

Cloruro di sodio	gr.	14,9568
Cloruro di calcio	»	0,0483
Cloruro di magnesio	»	0,0406
Joduro di sodio	»	0,0440
Bromuro di sodio	»	0,0763
Carbonato di sodio	»	1,6046
Silice	»	0,0047
Ferro ed allumina	»	0,0008
Solfato di soda		traccie
Borato di magnesio		traccie

L'A. nota che la prima memoria storica della Salvarola si ha in una carta modenese del 1222.

Capellini Giovanni. — *Le Cicadèe fossili del Museo geologico di Bologna.* « Mem. d. R. Acc. di Sc. d. Ist. di Bologna ». Serie VI, tomo VI, pag. 121-139 e 2 tavole. Bologna 1909.

A pag. 126 e 128 parla delle Cicadèe trovate a Pavullo presso Casina, Vallestra sulla destra del Tresinaro ed a Montebabbio nel Reggiano.

De Martonne Emmanuel. — *Géographie Physique.* Librer. A. Colin, Paris 1909.

A pag. 450-57 parla delle frane dell' Appennino e, fra l'altro, cita il Passo Stretto, nel Modenese.

Forti Achille. — *Studi per una monografia del genere Pyxilla (Diatomée) e dei generi affini.* « Nuova Notarisia » diretta da G. B, De Toni. Serie XX, anno 1909.

Forti Achille. — *Studi per una monografia del genere Pyxilla (Diatomèe) e dei generi affini.* « Atti d. Acc. di Verona ».

Forti Achille. — *Aulacodiscus miocenicus. Nova species fossilis diatomacearum.* « Nuova Notarisia » diretta da G. B. De Toni. Serie XX, Venezia 1909.

Nelli Bindo. — *Fossili miocenici del Modenese.* « Boll. d. Soc. Geol. Ital. Vol. XXVIII, Roma 1909.

Principi Paolo. — *Contributo allo studio dei Radiolari miocenici italiani.* « Boll. d. Soc. Geol Ital. ». Vol. XXVIII, pag. 1-22 ed una tavola. Roma 1909.

I radiolari studiati dall' A., furono raccolti dal Prof. Pantanelli Dante, nei tripoli di Quattro Castella (Reggio Emilia). Il numero delle specie riscontrate sale a 107 e di queste ben 66 sono nuove: l'A. istituisce anche due nuovi generi (Syringum e Stylocaps).

Le nuove specie, descritte e figurate, sono le seguenti:

Cenosphaera De Stefanii — Cenosphaera Taramellii — Siphonosphaera minima var. laevigata — Carposhaera Ugolinii — Carposphaera miocenica — Thecosphaera Saccoi — Dorysphaera lon-

gispina — Doryconthidium parvistylus — Doryconthidium longistylus — Dorylonchidium Fucinii — Dorylonchidium spinosum — Xyphosphaera appenninica var. longystilus — Stylosphaera Haeckeliana — Amphisphaera biporata — Amphisphaera Vinassai — Amphistylus Pantanellii — Amphystilus elegans — Staurolonche Capellinii — Staurosphaera Canavarii — Hexastylus Gortanii — Haliomma serratipora — Cenellipsis ovoides — Cenellipsis Ugolinii — Cenellipsis Simonellii — Litaphium acutispina — Prunulum exagonatum — Dorydruppa Bassanii — Dorydruppa Daniellii — Druppocarpus spinosum — Lithatractus miocaenica — Porodiscus Bassanii — Porodiscus Vinassai — Porodiscus laevigatus — Porodiscus parvus — Porodiscus spiraliformis — Ommatodiscus multipora — Ommatodiscus pseudospiralis — Stylodichtya Ciccionii — Spongotrochus Berciglii — Dorcadospyris mugnipora — Trystilospyris raripora — Dictyospiris Meneghinii — Cornutanna elegans.

1910.

Anonimo. — *L' inaugurazione delle nuove terme della Salvarola* in « Il Panaro », Anno XLIX, N. 146, Modena 30 maggio 1910.

Quantunque quest' articolo non presenti interesse scientifico, pure lo cito perchè può servire per la storia delle vicende delle antiche sorgenti della Salvarola.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLIII, N. 97, Modena 2-3 maggio 1910.

Leggera scossa ondulatoria avvertita a ore 12,25 del 2 maggio.

Anonimo. — *Scossa di terremoto* in « Il Panaro », Anno XLIX, N. 118, Modena 2 maggio 1910.

Scossa ondulatoria, leggera, avvertita in Modena alle ore 12 e minuti 25 del giorno 2 maggio.

Anonimo, — *Terremoto* in « Il Diritto Cattolico », Anno XLIII, N. 65, Modena 23-24 marzo 1910; e in « Il Panaro », Anno XLIX, N. 77, Modena 23 marzo.

Leggera scossa di terremoto ondulatoria, registrata dagli apparecchi sismici del R. Osservatorio di Modena alle ore 0,25 del giorno 23 marzo.

Anonimo. — *Terremoto* in « Il Panaro », Anno XLIX, N. 28, Modena 29 gennaio 1910; e in « Il Diritto Cattolico », Anno XLIII, N. 23, Modena 29-30 gennaio 1910.

È menzionata una leggera scossa ondulatoria avvertita a Modena alle ore 1 e minuti 1 del 29 gennaio.

Anonimo. — *Una grande frana in moto* in « Corriere della Sera ». Anno XXXV, N. 114. Milano, 25 aprile 1910.

L'articolo riguarda la frana di Monte Modino presso Montefiorino iniziatasi il 23 aprile,

B. T. — *Una frana a Montefiorino* in « La Provincia di Modena ». Anno XII, N. 113 — 23-24 aprile 1910; e N. 114 — 24-25 aprile 1910.

La frana verificatasi presso Monte Modino (Montefiorino) non è altro che l'antica lavina di Sassatella che si è rimessa in moto dopo sette anni di sosta. Nell'articolo sono date indicazioni sull'estensione ed importanza della frana stessa.

Canavari Iginio. — *La fauna dei calcari marnosi da cemento delle vicinanze di Fabriano.* « Paleontographia italica ». Memoria di paleontologia » pubblicata per cura del prof. Canavari. Vol. XVI, pag. 71-118 e 7 tavole. Pisa 1910.

In questo lavoro si trovano confronti fra fossili descritti dall'A. e specie già trovate a Montese (Modena) e Pantano (Reggio Emilia).

De Stefano Giuseppe. — *Ricerche sui pesci fossili della Calabria meridionale* — Parte prima — Ittioliti miocenici di Capo d'Armi. « Boll. della Soc. Geol. Ital. ». Vol. XXIX, pag. 165-198 e 2 tav. Roma 1910.

A pag. 174 parlando della roccia di Capo d'Armi, vi dice che è simile a quella della Pietra di Bismantova, ritenuta elveziana, anzi che somigliare agli altri affioramenti del miocene medio italiano.

Forti Achille. — *Diatomèe di Bergonzano (Reggio Emilia)* in « Tempère e Peragallo — Diatomées du Monde entier ». 2.ª edit., n. 241-245, 1910.

FORTI ACHILLE. — *Contribuzioni diatomologiche.* « Atti del R. Istituto Veneto di Sc., Lett. ed Arti ». Tomo LXIX, parte II, pag. 1249-1314 con 9 tav. Venezia 1910.

A pag. 1303 e seguenti, trovasi l'elenco delle diatomèe rinvenute nell'elveziano di Bergonzano (Reggio-Emilia) e di Marmorito (Alessandria). Delle 94 specie e varietà di Bergonzano, 8 sono nuove e cioè:

Cocconeis praecellens var. ellipticostriata e var. paucistriata — Cocconeis Lanzii — Coscinodiscus Lewisianus var. minor — Coscinodiscus marginatus var. irregularis — Coscinodiscus rhombicus var. italicus — Tempera miocenica — Triceratium grande var. quadrangularis.

Dalla specie dei fossili riscontrati, l'A. riconosce una somiglianza fra i due depositi di Bergonzano e Marmorito.

Govi Silvio. — *L'Appennino Modenese.* « Guida » pubblicata sotto gli auspici del Touring club e del Club Alpino Italiano. Edit. A. F. Formigini. Tip. G. Ferraguti, Modena 1910.

In questa Guida vi sono molti dati che interessano la mineralogia e geologia.

Sono menzionate le frane di Groppo, Vaglio, Sassostorno, Serpiano, Lizzano, Cassanello, Maserno, Lago (Montefiorino); Mercato Vecchio e Monte Modino (Sassatello); S. Michele de' Mucchietti, Pianorso, Savoniero, Susano, S. Anna Pelago, Ciano e Fellicarolo.

Si trovano notizie e disegni, riguardanti le salse di Nirano, Cintora, Puianello e Lama o di Furbure: i fuochi di Barigazzo, Boccassuolo e S. Biagio.

Sono ricordati i terremoti di Guiglia (1571), Castelvetro (1501 e 1663). Spezzano (1901) e Fellicarolo (1779).

A pag. 97 trovasi un cenno geologico della zona della Salvarola e notizie intorno alle acque minerali di quella località detta di Brandola.

Sono descritti i laghi di Pratignano, Scaffaiolo, di Baccio e Santo. Fra i minerali sono nominati l'Oro (!) di Boccassuolo ed i Serpentini di Renno.

PANTANELLI DANTE. — *Ricerche sul petrolio Emiliano.* « Mem. della R. Acc. di Sc., Lett. ed Arti in Modena ». Serie III, vol. X, Modena 1910.

Sono esaminate le proprietà fisiche e riportate le distillazioni frazionate di una trentina di Petroli dell'Emilia, dall'Imolese a Piacenza.

Pantanelli Dante. — *Circa una supposta eruzione della Salsa di Sassuolo dell'anno 91 a. C.* « Atti della Soc. dei Nat. e Mat. di Modena ». Serie IV, vol. XII, anno XLII, pag. 6-10. Modena 1910.

L'A. discute l'interpretazione data, da molti naturalisti, della « Historia mundi naturalis », cap. LXXXIII. Fino dal 1624 Cluvier interpretò detto passo come referentesi ad una eruzione della Salsa di Sassuolo e così pure i naturalisti posteriori.

Il prof. Pantanelli dimostra che deve riferirsi ad un terremoto disastroso il cui centro sismico trovavasi fra Montebaranzone e Sassuolo.

Perrone Eugenio. — *Acque salienti e pozzi artesiani della pianura Emiliana, dal Panaro alla Marecchia e dal litorale adriatico da Porto Corsini a Pesaro.* Estratto dal vol. 35 delle « Memorie illustrative della carta idrografica d'Italia » di pag. 88 ed una tavola, Tip. Nazionale, Roma 1910.

A pag. 79 parla dei veli acquiferi nel Modenese.

INDICI

INDICE GENERALE DEGLI AUTORI

Località citate nei singoli lavori

INDICI PARTICOLARI

Geologia e Paleontologia

Mineralogia

Idrologia

Terromoti

A. FERRETTI

Un nuovo Specolo orale (*apribocca*)

PER EQUINI E BOVINI

L' apparecchio che presento serve ad aprire la bocca degli *equini* e dei *bovini* e a mantenerla aperta onde esaminare lo stato degli organi in essa contenuti, fare medicazioni, suture, estrazioni di denti, ecc.

Esso è l'ultimo venuto fra una lunghissima serie di apparecchi congeneri che portano da noi il nome di *Speculum oris*, *Specoli orali*, *apribocca* (1). Io ò preferito i nomi italiani.

Hertwig, Hoffmann, Brogniez, Vacchetta, Günther, Bayer, Haussmann e molti altri illustri cultori della Chirurgia veterinaria, ànno lavorato per il perfezionamento di questo utilissimo apparecchio, creandone ciascuno un tipo proprio.

Vorrei illustrare e descrivere quì i principali specoli orali, onde il cortese lettore potesse apprezzarne i pregi ed i difetti, e potesse così anche rendersi conto dell'opportunità di un nuovo specolo orale. Ma come è detto, sono molti (più di cinquanta) e difficoltà materiali di stampa me lo impediscono (2).

Ad ogni modo li citerò tutti egualmente, classificandoli, per maggior chiarezza, secondo;

a) *la specie animale ove sono usati,*

b) *la sede d'azione,*

(1) francese: *miroir buccal; ouvre-bouche; pas-d'âne;* tedesco: *mundspeculum; mundsperrer;* inglese: *oral speculum*; *mouth gag*; spagnolo: *espejo bucal*; *dilatador de la boca*; russo: *serkalo dljarta; rotarasschitelj;* ungherese: *szäjtükör; szajspekulum*; *szajpeczkelö;* giapponese: *kòkyò*; *kai-ko-ki.*

(2) Per la descrizione e le illustrazioni consultare le seguenti opere; A. Vacchetta, *Chirurgia speciale veterinaria*, 1887; Hering, *Chirurgia veterinaria.* Traduzione di R. Bassi, 1867; Cadiot e Almy, *Terapia chirurgica*; Traduzione di R. Bassi. 1901; Dégive, *Medicina operatoria veterinaria.* 1908; Catalogo Hauptner, *Strumenti per veterinaria.* 1907.

c) *che ànno assi fissi o assi mobili,*

d) *che si tengono applicati colle mani o che si fissano con cinghie.*

e) *che ànno uno o due montanti.*

Riguardo alla *specie animale* sono quasi tutti fabbricati esclusivamente per gli *equini.*

Per i *bovini* vi sono solamente lo specolo di *Zagelmeier,* il comune *imbaglio di legno* e quello di *Carrez.* Tutti agiscono sulle mucose, con grave danno di queste: il primo consiste in una specie di ansa metallica rigida che à le estremità unite da un manico di legno; si introduce di piatto nella bocca poi si gira il manico e con esso anche l'ansa che divarica così le mascelle; è molto semplice, ma dà un'apertura troppo piccola e ferisce facilmente le mucose. Il secondo, l'imbaglio di legno, è un'assicella ad angoli smussati che porta al suo centro un foro; si può fissare alla testa per mezzo di una corda e serve solo per introdurre nell'esofago la sonda esofagea. Lo specolo di Carrez è analogo all'imbaglio.

Per i *cani*: quasi tutti agiscono sulle mucose ed anno gli assi mobili; essi sono: lo specolo di *Heister,* di *Volf,* di *Hoffmann, di Hauptner.* Vi sono poi quelli *a cuneo* che agiscono sui molari e che portano i nomi di *Bayèr* e di *Uebele.*

Per i *suini*: raramente ci è dato di dover guardare in bocca a questi animali. Per essi *Viborg,* à costruito un imbaglio di legno, analogo a quello per i bovini.

Per i *gatti* e per gli *uccelli* si usano i due specoli di *Borrel.*

Apribocca per equini.

Considerandoli secondo la loro *sede d'azione* ne ò fatto due gruppi: 1.° che agiscono sulle mucose; 2.° che agiscono sui denti.

1.° *Apribocca che agiscono sulle mucose.* — Disgraziatamente quasi tutti gli specoli esistenti appartengono a questo gruppo. Alcuni di essi sono guarniti di cuoio e gomma, ma tutti, specie negli animali irrequieti, feriscono più o meno la mucosa, irritando maggiormente il soggetto che reagisce con movimenti disordinati. Si possono distinguere in: *a*) apribocca ad assi fissi; *b*) apribocca ad assi mobili.

a) *Apribocca ad assi fissi.* — Per assi s'intendono due pezzi trasversi che vengono in contatto colle mascelle e servono a tenerle divaricate. Tutti gli specoli che appartengono a questa

specie si introducono di piatto nella bocca sino alla connessura labiale poi si fanno girare di circa 90° in modo che se prima erano orizzontali, dopo si trovano verticali. Il danno prodotto alle mucose da questi apparecchi è al massimo grado; giacchè oltre che al contatto ed alla pressione dei corpi duri, vi è anche l'inevitabile sfregamento degli assi contro alle mucose durante l'apertura della bocca. Questi sono veri strumenti di tortura per le povere bestie sulle quali vengono applicati.

Quasi tutti si mantengono in posto *colle mani* ed ànno *due montanti* (pezzi verticali e laterali nei quali si innestano gli assi). I primi specoli costruiti, che risalgono a circa un secolo fa, appartengono a questo tipo; essi sono: La *Scaletta di Vinter-Garsault* e lo *specolo a lira;* molto più recenti, ma analoghi a questi per funzionamento, sono lo *specolo a lira modificato da Hauptner*, lo *specolo inglese ad anello*, lo *specolo di Köster*, di Joger, di Post e la *scaletta di Hertwigig.*

Lo *specolo di Gray* e quello di *Vogler* sono pure da tenere in posto colle mani ma ànno *un solo montante.*

Si *fissano con cinghie:* quello di *Ruef* (che serve anche da tenaglia da piedi e per somministrare i liquidi), quello di *Martin*, di *Becker*, e di *Dominique.*

b) *Apribocca ad assi mobili.* — Questi si applicano chiusi, cioè coi due assi ravvicinati, poi una volta a posto sulle mucose si allontanano a mezzo di viti, di ingranaggi o di cremagliere. Anche di questi ne ò fatto due classi a seconda che si tengono a posto colle mani o che si fissano con cinghie.

Si tengono a posto colle mani; a due montanti: lo specolo di *Rigot*, lo specolo *a doppia impugnatura*, quello di *Lecelleir*, di *Farnley*, di *Fuchs*, e quello *a manovella e ingranaggi.* A un montante: Lo specolo di *Billings*, di *Schneidemuhl*, di *Lorenz*, di *Heister*, di *Hauptner*, di *Varnel.*

Si fissano con cinghie: Quello di *Mackel*, di *Czermak*, di *Bissauge*, di *Pulselli*, di *Hoffmann*, di *Brogniez* (ad anse di cuoio), di *Deviller* e di *Vacchetta* (modificazione di quello di Rueff, serve da tenaglia da piedi e per somministrare i liquidi).

2.° *Apribocca che agiscono sui denti.* — Questi ànno il vantaggio di non leder le mucose, giacchè non vengono in contatto di esse. Alcuni *agiscono sui molari* e sono foggiati *a cuneo;* tali sono: quello di *Bayer* e quello di Veber.

Altri *agiscono sui denti incisivi* e sono: quello di *Gunther* che si tiene a posto colle mani, e quello di *Haussmann* che si fissa con cinghie.

SPECOLI ORALI

- per equini
  - che agiscono sulle mucose
    - ad assi fissi
      - da tenere colle mani
        - a due montanti: Antico Specolo a lira — Specolo a lira di Hauptner — Scaletta di Vinter Garsault — Specolo inglese ad anello — Specolo di Koster, di Joger, di Post — Scaletta di Hertwig
        - a un montante: Specolo di Gray, di Vogler
      - da fissare con cinghie: Specolo di Ruef (serve da tenaglia da piedi e per somministrare i liquidi), di Martin, di Becker, di Dominique
    - ad assi mobili
      - da tenere colle mani
        - a due montanti: Specolo di Rigot (a vite) — a doppia impugnatura, di Lecelleir, di Farnley, di Fuchs, a manovella e ingranaggi, di Heckausen, di Schirmann, di Gerstenberger, specolo tenaglia di Hauptner
        - a un montante: Specolo di Billings, di Schneidemuhl, di Lorenz, di Heister, di Hauptner, di Varnel
      - da fissare con cinghie: Specolo di Machel, di Czermack, di Bissauge, di Pulselli, di Hoffman, di Brogniez (ad anse di cuoio,) di Devillers, di Vacchetta (serve per tenaglia da piedi e per somministrare i liquidi)
  - che agiscono sui denti
    - molari: Specolo a cuneo di Bayer — Specolo di Weber
    - incisivi
      - da tenere colle mani: Specolo di Gunther
      - da fissare con cinghie: Specolo di Haussmann, di Ferretti
- per bovini
  - che agiscono sulle mucose, ad assi fissi: Specolo di Zagelmaier, di Carrez, Imbaglio di legno
  - che agiscono sugli incisivi e sulla corrispondente gengiva superiore ad assi mobili: Specolo Ferretti
- per cani
  - che agiscono sulle mucose, ad assi mobili: Specolo di Heister, di Hauptner, di Volf, di Hoffmann
  - che agiscono sui denti molari, a cuneo: Specolo di Bayer, di Uebele
- per suini: Imbaglio di legno di Viborg
- per gatti: Specolo di Borrel
- per uccelli: Specolo di Borrel

Lo *Specolo di Haussmann* è certamente il migliore di tutti gli altri, per il fatto che agisce sugli incisivi, che si fissa alla testa con cinghie; che non è molto imgombrante, e che, secondo alcuni, è applicabile anche ai bovini (qualità, questa, molto discutibile).

Tuttavia anche questo à degli inconvenienti e sono:

1.° Le placche che vanno a contatto degli incisivi non si adattano perfettamente al piano della tavola dentaria di questi, in modo che la pressione non viene uniformemente distribuita a tutti i denti, ma solo ai picozzi, e di questi, solo al margine anteriore, con grave danno evidente dei medesimi.

2.° Per aprirlo, una volta applicato, dato il grande sforzo da compiere, occorrono almeno due persone che agiscano contemporaneamente sui montanti, e due persone occorrono pure per chiuderlo.

3.° L'apertura massima non è, per tutti i casi, sufficientemente ampia.

4.° La sua strettezza non permette di allargare le guancie onde operare su queste o sui molari.

5.° Non è facilmente smontabile e disinfettabile, giacchè à giunti a vite, cremagliere e molle.

6.° Non è economico, giacchè il suo prezzo oscilla da trentacinque a quarantacinque lire.

***

Io ò cercato di ovviare a tutti questi inconvenienti, e credo di esservi riuscito.

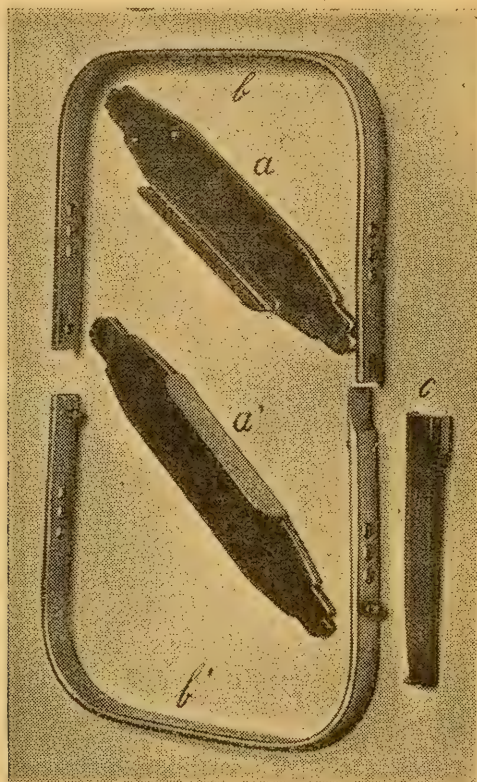
Il mio *specolo orale* o *apribocca* che dir si voglia, è applicabile tanto agli *equini* che ai *bovini*.

Risulta formato da una parte essenziale e da una parte accessoria che è la cinghia che serve a mantenerlo in posto durante la sua applicazione.

La parte essenziale è composta di cinque pezzi di ferro nichelato, di cui due *a a'*, le *placche* ove si appoggiano i denti incisivi (nei bovini vi si appoggiano i denti incisivi e l'arcata della gengiva corrispondente) costituiscono i cosidetti *assi*; altri due, *b b'*, a forma di *U*, articolati fra loro a mezzo di un semplicissimo perno fisso, costituiscono i cosidetti *montanti*, il quinto, *c*, è una semplicissima molla piatta che serve da fermo ai montanti.

Aperto à le dimensioni di cm. 30 × 22 × 4, chiuso di cm. 22 × 18 × 6; pesa circa kg.mi 1,250.

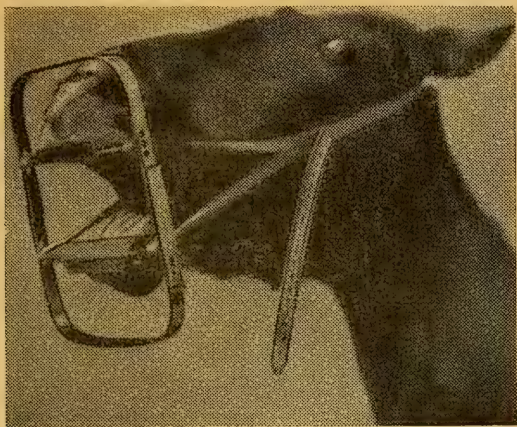
Basta dare un' occhiata alle illustrazioni per comprenderne facilmente la costruzione ed il funzionamento.

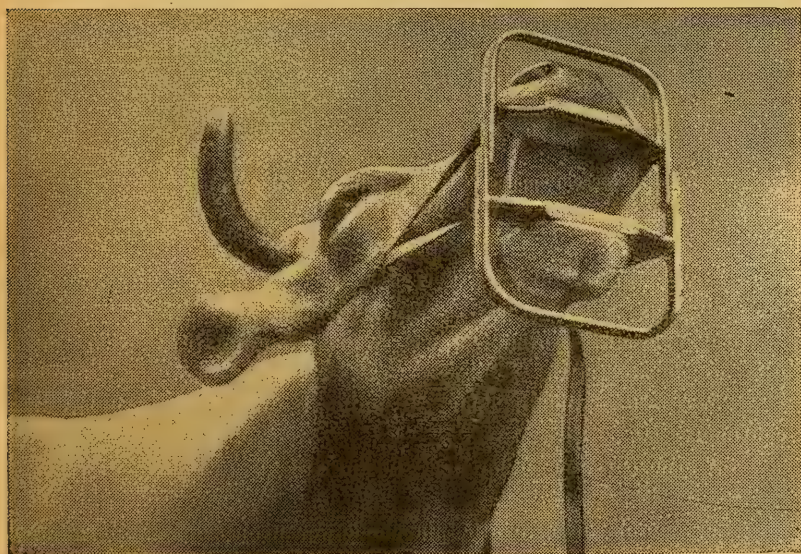
Si applica chiuso; si introducono le placche fra gli incisivi,

Specolo orale Ferretti (senza la cinghia) smontato nei suoi cinque pezzi.

si gira la cinghia al disopra della nuca, rasente alla base degli orecchi e si fissa, *ben tesa,* per mezzo della fibbia.

I cavalli che non stessero sufficientemente fermi, si conterranno facilmente con un torcinaso applicato all' orecchio.

Si afferrano in seguito le due arcate *b* e *b'* che si presentano a chi sta di fronte all' animale e si aprono completamente, in modo che vengano a trovarsi su di un medesimo piano. Così l' animale avrà aperta la bocca.

Prima di incominciare l'esame di questa, e specialmente prima di introdurvi la mano od anche il braccio, sarà prudente rendersi ben conto che gli incisivi siano bene a posto contro le plac-

Specolo applicato ad un cavallo di media taglia
(apertura media)

che: se ciò non fosse, bisogna chiudere l'apparecchio e tendere maggiormente la cinghia.

Specolo applicato ad un bovino (apertura media),

Quando l' ispezione della bocca o le operazioni che si dovevano fare sono terminate, per chiudere l' apparecchio bisogna abbassare la sporgenza della molla *c*, che si troverà in basso e a destra di chi osserva l'animale di fronte.

Per regolare la maggiore o minore apertura della bocca, si mettono le placche più o meno ravvicinate : a questo scopo, i mon-

Specolo applicato ad un cavallo di grande taglia (apertura massima).

tanti ànno lateralmente tre fori destinati a ricevere l'estremità delle placche; si ànno così tre gradi di apertura:

1.° Apertura minima, da usarsi per gli animali di piccola taglia, di centimetri 8.

2.° Apertura media, per gli animali di taglia normale, di centimetri 10.

3.° Apertura massima, per gli animali di grande taglia, di centimetri 12.

Per cambiare posto alla placche o per smontarle, si allargano un po' le branche dei due pezzi ad *U*.

***

I *vantaggi* che à il mio apribocca su tutti gli altri risultano evidenti da quanto ò esposto sin quì. Li riassumo brevemente:

1.° *Le placche son girevoli sui montanti*, e perciò il loro piano corrisponde esattamente al piano della tavola degli incisivi; così *la pressione è uniformemente distribuita a tutti i denti.*

2.° *Per aprirlo*, una volta applicato, dato il lieve sforzo che si deve compiere grazie ai montanti che servono di leva demoltiplicatrice, *basta una sola persona.*

3.° *La sua apertura è regolabile* sino ad un massimo di *dodici centimetri.*

4.° È *sufficentemente largo* per potere operare comodamente anche sui molari.

5.° *Non à giunti a vite*, non contiene cremagliere od ingranaggi od altri ordigni complicati e facilmente deteriorabili.

6.° *È completamente smontabile colle sole mani* in cinque semplicissimi pezzi facilmente pulibili e disinfettabili.

7.° *È applicabile tanto agli equini che ai bovini*, e non occorre per ciò nessun cambio di pezzi o manovra speciale.

8.° *È economico* giacchè il suo prezzo non supera le venti lire.

Modena febbraio 1912

Intorno un erbario figurato del secolo XVI.

Nota del prof. G. B. DE TONI

Il Saccardo in una sua opera, nella quale si trovano raccolte indicazioni assai particolareggiate e utili per servire alla storia della Botanica in Italia (1), non ommise di occuparsi di parecchi tra i più cospicui erbarii figurati anonimi e pseudonimi, custoditi nelle nostre Biblioteche e nei nostri Musei, menzionandone, ben inteso, anche altri non pochi d'autori conosciuti, come sono appunto quelli di Benedetto Rinio, Pietro Antonio Michiel, Manfredo di Monte Imperiale (2), Cesare Maioli, Giuseppe Bossi, Giambattista

(1) Saccardo P. A., *La Botanica in Italia. Materiali per la storia di questa scienza,* parte seconda, pag. VI e 44-45 (Memorie del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti Vol. XXVI, N. 6; Venezia, 1901, C. Ferrari, 4°). Giova consultare, in argomento, dello stesso autore: *Il primato degli italiani nella Botanica. Discorso letto il 5 novembre 1893 nell'aula magna della R. Università di Padova per l' inaugurazione dell' anno accademico*; Padova, 1893, G. B. Randi, 8°; nonchè Pirotta R. e Chiovenda E., *Flora romana, Parte prima: Bibliografia e storia,* passim (Annuario del R. Istituto Botanico di Roma Anno X; Roma, 1900-1901).

(2) Il pregiato codice, con figure, di Manfredo di Monte Imperiale è conservato nella Biblioteca nazionale di Parigi sotto il n. 6823, stando alle indicazioni fornite nell'opera di Haller (von) Alb., *Bibliotheca Botanica, qua scripta ad rem herbariam facientia a rerum initiis recensentur,* Tomus I, Tempora ante Tournefortium pag. 230; Tiguri, MDCCLXXI, apud Orell, Gessner, Fuessli, et Socc., 4°. Come gentilmente mi informa il dotto collega Edmondo Bonnet, questo codice dal titolo *de herbis et plantis* (etc.) è membranaceo in folio di 249 carte, di bella scrittura lombarda del secolo XV o del principio del secolo XVI; in testa al manoscritto stanno tre grandi miniature con personaggi (probabilmente ritratti), la prima di esse rappresenta un professore barbuto seduto in una cattedra con un libro, davanti ad esso tre studenti dei quali due tengono in mano una pianta ciascuno cioè una Composita ed una Labrita. Nel testo sono contenute numerose figure di piante di dimensioni abbastanza grandi, quasi sempre ben eseguite e riconoscibili; qua e là, ma di raro, sta una figura d'animale accanto alla pianta quando vi ha un rapporto, per

Morandi (3) ecc., per i quali vennero additate le più importanti fonti bibliografiche (4); illustrò più tardi il dotto collega altre iconografie botaniche eseguite nei secoli XVIII e XIX cioè quelle di Gian Girolamo Zannichelli e Bartolomeo Martini (5) e dell' abate Angelo Franciosi (6); sull'esempio del Saccardo, si resero bene-

esempio un serpente vicino all' Arum serpentaria. Al fol. 173 si trova un trattato di differenti sostanze animali: *de cerebro, de medullis, de pinguedine, de oculis, de pulmone, de ventre, de butyro* etc.; al fol. 174 gli uccelli con figure, al 179 i pesci e i crostacei con figure, al 185 un trattato di Terapeutica, al 204 un trattato di materia medica; Dal fol. 215 al fol. 249 stanno i *Sinonima Magistri Simonis Januensis abreviata per Magistrum Mundinum.*

(3) Per notizie sul Morandi, oltre a quanto fu indicato dal Saccardo, *op. cit.*, II, pag. 75 si può consultare: Chiapusso Voli Irene, *Appunti intorno alla Iconographia Taurinensis [1752-1868]* (Malpighia vol. XVIII, pag. 293-343; Genova, 1904). Io posso aggiungere che, oltre ai 3 volumi di Torino, e ai 13 del Collegio Ghisleri in Pavia, si conservano nella Biblioteca Ambrosiana di Milano (giusta cortese comunicazione avuta dall'egregio collega prof. Paolo Revelli) cinque Volumi dal titolo: *Hortulus botanicus pictus.... opera et studio equitis Baptistae Morandi Mediolanensis*; questi volumi hanno le dimensioni 0,47 × 0,30 e le segna ture F 215-219, constando rispettivamente di ff. 205, 246, 248, 342 e 241, Devo al sig. Eug. Boselli, Bibliotecario della Biblioteca Governativa di Lucca, questa indicazione intorno un codice ivi esistente: Ms. 196, cart. del secolo XV f.° Erbolario. Ricco di molte piante rozzamente miniate, delle quali si spiegano le virtù, il modo di usarle, indicando, per ciascuna, i mali pe' quali devono essere usate. È corredato dell'indice delle piante.

(4) Cfr. pure Saccardo P. A., *Progetto di un Lessico dell' antica nomenclatura botanica comparata alla linneana ed Elenco bibliografico delle fonti relative,* passim (Malpiglia vol. XVII; Genova, 1903). Non mancano studii su codici erbarii con testo e figure di mano italiana eseguiti da dotti stranieri ed esistenti in biblioteche estere; cfr. ad esempio Bonnet Ed., *Etude sur deux manuscrits médico-botaniques executés en Italie au XIV^e et XV^e siècles* (Malpighia vol. XI, 1897, pag. 531-553; Genova, 1898).

(5) Saccardo P. A., *I codici botanici figurati e gli erbarii di Gian Girolamo Zannichelli, Bartolomeo Martini e Giuseppe Agosti esistenti nell' Istituto Botanico di Padova [con un' appendice sull'Erbario di L. Pedoni] Studio Storico e sinonimico* (Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lett. ed arti tomo LXIII, parte seconda, annessi, pag. 1-122, Tav. VI; Venezia, 1904).

(6) Saccardo P. A., *La iconografia botanica dell' ab. Angelo Franciosi, Veneto. Notizie storiche e revisione botanica* (Atti e Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova, vol. XVIII, Disp. IV, pag. 249-294; Padova, 1902).

meriti, in questo ordine di ricerche, parecchi studiosi (7) facendo conoscere o formando oggetto di illustrazione altri codici erbarii figurati, codici i quali, molti essendo anteriori alle collezioni di piante essiccate (8), offrono un ragguardevole interesse per la storia della scienza delle piante.

(7) Mi basti qui ricordare le pubblicazioni seguenti, per fornire una idea dello sviluppo preso in questi ultimi anni sull'argomento:

Chiovenda E., *Di uno sconosciuto studioso della storia delle Alpi Veneziane* (Annali di botanica del prof. R. Pirotta vol. VII, pag. 215-228; Roma, 1909).

De Toni E., *Notizie su Pietro Antonio Michiel e sul suo codice erbario* (L'Ateneo Veneto, anno XXI, fasc. I; Venezia, 1908); *Il Codice Erbario di Pietro Antonio Michiel* [*Introduzione e Libro azzurro*] (Memorie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei vol. XXVI; Roma, 1908); *Flora e Fauna di antichi breviari miniati* (L'Ateneo Veneto, anno XXXII, fasc. 2; Venezia, 1909); *Luigi Anguillara e Pietro Antonio Michiel* (Annali di Botanica del prof. R. Pirotta vol. VIII, fasc. 3°, pag. 617-685; Roma, 1910); *Un Codice-erbario medico del secolo XV* (Atti della Pont. Accademia dei Nuovi Lincei anno LXII, pag. 19-24; Roma, 1910); *Il libro giallo di Pietro Antonio Michiel* (L'Ateneo Veneto vol. XXXIII, pp. 49; Venezia, 1910).

Nannizzi A., *Un codice erbario del secolo XV* (Annali di Botanica del prof. R. Pirotta vol. VII, fasc. 2, pag. 231-233; Roma, 1909)

Penzig O., *Contribuzioni alla Storia della Botanica* [*II. Sopra un Codice miniato della Materia Medica di Dioscoride, conservato a Roma*]; Milano, 1905, U. Hoepli, 8°, con 8 tavole.

(8) I principali lavori contenenti notizie e illustrazioni di erbarii con piante essiccate sono enumerati nella Memoria di Villani A., *Di alcuni erbarii conservati nella biblioteca nazionale di Parma* (Nuovo Giornale botanico italiano, nuova serie, vol. XVI, n. 2, pag. 233, nota 1; Firenze, 1909); altri scritti (di Chiovenda ecc.) sono citati in De Toni G. B., *Illustrazione del quarto volume dell' Erbario di Ulisse Aldrovandi* (Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti tomo LXXI, parte seconda, pag. 39 e seguenti; Venezia, 1911); ricordinsi anche le pubblicazioni seguenti: Baccarini P., *Sopra un antico erbarietto conservato nella Biblioteca comunale di Poppi* (Bullettino della Società botanica italiana, 1910, pag. 102-106); Bargagli P., *Notizie intorno ad alcuni erbarii che si conservano nel R. Istituto Tecnico Galileo Galilei in Firenze* (Bullettino della Società botanica italiana, 1897, pag. 165-171); Baroni E., *Illustrazione di un orto secco del Principe della Cattolica da questi donato a Pier Antonio Michiel nell' anno 1733* (Nuovo Giornale botanico italiano, nuova serie, vol. III, n. 4, pag. 439-472; Firenze, 1896); Minio M., *L' Erbario di A. F. Sandi e il suo valore per la flora vasco-*

Scopo della presente comunicazione si è quello di fornire qualche notizia preliminare intorno un manoscritto con figure colorate di piante, sul quale richiamò l'attenzione mia il chiar.mo Salomone Morpurgo, prefetto della Biblioteca Nazionale di Firenze, dove tal manoscritto, per recente acquisto, è conservato.

Trattasi di un volume cartaceo in 4°, con rilegatura moderna contrassegnato con l'indicazione Erbario figurato secolo XVI e col numero provvisorio ultimi acquisti n.° 90.

Le carte lasciano scorgere una doppia numerazione o per dir meglio una numerazione rispetto alle pagine (ossia sul solo recto), l'altra rispetto alle facciate (ossia in ordine sucessivo sul recto e sul verso, in maniera da corrispondere alle figure); tuttavia il numero complessivo delle figure non risulta di 308, come potrebbe credersi tenendo calcolo del numero 308 riferito all'ultima figura (Sabina), bensì risulta di 312 per il fatto che sono ripetuti i nnmeri 109, 140, 236, 290 e 291 e manca il numero 302.

La iconografia viene preceduta da un indice alfabetico per nomi (non però del tutto regolare), il quale comincia a c. 23 recto della numerazione più antica con Acognito P.° 9. 12. 48 e termina a c. 37 recto con Vinca pervinca 236; le sncсessive carte 38 fino a 43 recto sono bianche, iniziandosi la serie delle figure colorate a c. 43 verso.

lare del Bellunese (Nuovo Giornale botanico italiano, noova serie, vol. XIX, n. 3, pag. 349-388; Firenze, 1912); Mori A., *Illustrazione di un erbario di Gio. Andrea Volpari dell'anno MDCLIII* (Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena serie III, vol. III [Sezione di scienze]; Modena, 1891). Aggiungo qui la notizia che un «Libro di Bottanica Naturale» del D.r Gio. Battista Casapini dedicato al Ser.mo Principe Don Antonio Farnese si trova ora nella Biblioteca dei Marchesi Campori in Modena. L'Istituto Botanico dell'Università di Modena possiede, oltre al sopra menzionato erbario di G. A. Volpari, un volume di piante essiccate dal titolo: *Hortus botanicus quem iuxta Tournefortianam methodum primum Pisis an. 1754-1755-1756-1757 sub Excell.mo D.no Angelo Attilio Tilli Pubblico in Pisano Licaeo Botanices Professore, deinde Florentiae ann. 1758 : 1759 sub Excell.mis D.nis Medicinae Doctoribus Horti Caesarei Consulibus et Custodibus Ioanne Tozzetti Targioni, et Xaverio Manetti recreationis ergo solertissime excolebat Thomas Andreas Morelli Medicus Physicus;* l'erbario originale del Morelli venne poscia addizionato di molti esemplari da G. B. Coppi (come resulta da una annotazione fatta da quest'ultimo e recante l'anno 1880). Certamente riuscirebbe utile il raccogliere tutte le notizie concernenti erbarii sia figurati che secchi esistenti in Italia.

Non mi riuscì possibile dalle scritture, che nel codice appaiono all'evidenza essere state vergate da persone diverse, arguire nè l'autore nè gli eventuali possessori di questo Erbario figurato; solo nella carta recante l'antica numerazione 180 (recto), ora corrispondente a una figura di Ombrellifera designata coi nomi di Meu o peucedano (numero della figura 271) si osserva da una parte della pianta illustrata un MD, dall'altra XXIJ, ciò che riporta il codice o almeno l'esecuzione di quella figura al 1522.

Fuor di dubbio apparisce che se il codice fu dipinto nel 1522, un più tardivo possessore corredò di annotazioni qualche figura; così, per citare qualche esempio, sotto alla figura del « Clymenum » si riscontra d'altra mano la scritta « perfoliato del fussio » ossia, come volle intendere l'anonimo annotatore, Perfoliatum del Fuchs, alla figura della « Cotula non foetida » è aggiunta la scritta « Anonis del Matiolo », a quella di una « Incognita » la scritta « Gentiana minor Mattiolj », avendosi in così fatta maniera annotazioni scritte parecchi anni dopo il 1522 cioè in seguito alla apparsa delle opere stampate di Leonardo Fuchs e di P. A. Mattioli, dove rispettivamente è parola delle piante sopra avvertite. Giova pur ricordare che la indicazione fatta a proposito di una pianta designata col nome « chamelea » (è una specie del genere *Daphne*) « fa restare le done vedove » coincide perfettamente con quanto si trova stampato nel Mattioli e, questo più importa rilevare, coincide col testo delle edizioni italiane dei Commentarii alla Materia Medica di Dioscoride (la prima edizione in volgare è del 1544) laddove il testo latino porta che la chamelea è « vidvifica »; se anche questo confronto è meno decisivo delle prove riguardanti citazioni dirette del Fuchs e del Mattioli sopra menzionate, nonostante credo opportuno non tralasciare di avvertirlo.

Poco può dirsi riguardo alla tecnica della iconografia e della coloritura; per alcune figure è presumibile che l'autore siasi valso di quel metodo dai moderni chiamato fisiotipico, consistente nel ricavare con speciali processi direttamente dall'esemplare la effigie della pianta, soprattutto per quanto ha attinenza con le nervature fogliari e con i generali contorni dell'oggetto di cui si vuole la figura; si può presumere questo eziandio per il motivo che di tale metodo ingegnoso non manca l'esempio molti anni prima del 1522, trovandosene una figura, ritratta mediante il detto processo, insieme alla precisa indicazione del metodo seguito, già nei manoscritti Vinciani; si ha la figura di una foglia (*Salvia*), si ha l'indicazione con il seguente testo, il quale non può lasciare verun dubbio

sul sistema che l'insigne artista-scienziato suggerisce di impiegare: « Questa charta si debbe tigniere di fumo di candela temperato con colla dolce e poi imbrattare sottilmente le foglie di biache a olio come si fa alle lettere in stampa e poi stampire nel modo comune e chosì tal foglia parrà aombrata ne cavi e alluminata nelli rilievi, il che interviene qui il contrario » (9).

Qualunque sia stato il processo, che l'anonimo autore impiegò per compiere la sua iconografia, è necessario avvertire che le figure non sono precise ed eleganti come quelle che si ammirano in altri codici del secolo decimosesto, massime della seconda metà, anzi esse sono tali che non sempre torna possibile la identificazione sicura del vegetale che si volle rappresentare. Malgrado ciò il riferimento di parecchie non può lasciare incertezze di sorta; di queste credo opportuno far seguire i nomi con il semplice scopo di fornire un'idea generale sul contenuto dell'erbario figurato della Biblioteca nazionale di Firenze.

***

FIGURA 1 — « Elleborum album. Veratrum album. Veratrum » — Corrisponde al *Veratrum album* L.; anche il Cesalpino e l'Anguillara diedero il nome di Elleboro bianco a questa specie di *Veratrum*; altri collezionisti e pittori con lo stesso nome descrissero e figurarono il *Veratrum nigrum* L.

FIGURA 5 — « Chamaeleam . i . Oleastello. Mezereon vulgo Olivella. — È aggiunta, come s'è già avvertito, la annotazione « fa restare le done vedove » — Ramoscello fogliato e fruttifero (frutti colorati in rosso) di *Daphne alpina* L. che, al pari di

(9) Cfr. LEONARDO DA VINCI, *Codice Atlantico* fol. 72 verso a; DE TONI G. B, *La biologia in Leonardo da Vinci. Discorso letto nell' adunanza solenne del R. Istituto Veneto il 24 maggio 1903* (Atti del Reale Istituto Veneto di scienze lettere ed arti Tomo LXII, parte prima, pag. 192; Venezia, 1903); CERMENATI M., *Intorno al « Mappello » di Leonardo da Vinci* (Annali di Botanica del prof. R. Pirotta vol V, fasc III, pag. 33 dell'estr.; Roma, 1907). LEONARDO, oltre ad avere fatto importanti osservazioni nel campo della Botanica (su esse richiamò per il primo l'attenzione il compianto GUSTAVO UZIELLI), ebbe anche conoscenza di un erbario figurato che si trovava presso GIULIANO DA MARLIANO; cfr. DE TONI G. B, *Frammenti Vinciani I-IV*, pag. 29; Padova, 1900, Tip. Seminario, 8°; CERMENATI M. in Atti del Congresso dei Naturalisti italiani, Milano 15-19 settembre 1906, pag. 67; Milano, 1907, Tipografia degli operai, 8.

Daphne collina L. e *Daphne Mezereon* L., ha il nome volgare Olivella

FIGURA 7 — « Dracontiam Romani. Colubra sive Serpentaria. Dracunculus maior. — Sono figurate, piuttosto rozzamente, due foglie e una infiorescenza di *Arum Dracunculus* L. (*Dracunculus vulgaris* Schott).

FIGURA 12 — « Aconitum Napellum vulgo Aconitum alterum. Herba Paris ». — È rappresentata una pianta di *Paris quadrifoglia* L.; ma i colori ne sono alquanto fittizii e sbiaditi.

FIGURA 11 — « Lupha Syri. Romani Dracunculus. Ophioglossa. Aron. Lingua serpentina ». — Sono rappresentate le frondi fertili di *Ophioglossum vulgatum* L (10)

FIGURA 19 — « Sicynagrion (etc.) ». — Figura di *Ecballion Elaterum* Rich. Come si vede in questo caso l'autore adottò il nome dioscorideo che è appunto per la specie, di cui qui è parola, σίκυς ἄγριος (11).

FIGURA 23 — « Arnoglossum. Plantago ». — La pianta figurata è *Plantago maior* L. Col nome *Arnoglossum* venivano rappresentate negli antichi codici ed essiccate negli Erbarii del secolo XVI le specie del genere *Plantago*, soprattutto le specie *maior*, *media* e *lanceolata* (12).

FIGURA 28 — « Plantago minor. Greci Arnoglossum. Vulgo Lanceola Piantagine ». — Figura di *Plantago lanceolata* L., specie la quale conserva pur oggidì i nomi volgari indicati nell'erbario figurato.

FIGURA 34 — « Aristolochiam. Aristolochia rotunda ». — Figura di un caule con radice, foglie, fiori e frutti di *Aristolochia rotunda* L.

FIGURA 38 — « Myrtum silvestrem. Rusco. I. Ruscum. Pugnitopi ». — Ramoscello con cladodii e frutti rosso-coccinei. È rappresentato il *Ruscus aculeatus* L.

FIGURA 45 — « Dipsaccon. Romani Veneris lavacrum vel labrum Veneris ». — È figurato, con contorni piuttosto rozzi, il *Dipsacus sylvestris* L.

(10) Per questa specie e per parecchie altre si possono consultare i dati cronologici forniti in SACCARDO P. A., *Cronologia della flora italiana;* Padova, 1909, Tipografia del Seminario, 8° gr.

(11) Cfr. PENZIG O., *Contribuzioni alla storia della Botanica II*, pag. 267.

(12) Cfr. PENZIG O., *Op. cit.*, pag. 254; BONNET ED., *Étude sur les figures de plantes et d'animaux peintes dans une version arabe manuscrite de le Matière médicale de Dioscoride, conservée à la Bibliothèque Nationale de Paris* pag. 6 (Ianus; Harlem, 1909).

Figura 52 — « Parietaria. Helxine. Vetriola ». — È rappresentata la comune *Parietaria officinalis* L.

Figura 56 — « Herba Tora. Chamaecisson. Trinitas ». — È la *Hepatice triloba* Mill., non troppo bene delineata. Molte piante erano confuse allora col nome di Erba Tora, specie dei generi *Aconitum*, *Ranunculus* e perfino *Orobanche* (13).

Figura 61 — « Pulmonaria ». È raffigurato un esemplare con le foglie a macchie biancastre e con i fiori immaturi rosei, sbocciati azzurro-violacei, della *Pulmonaria officinalis* L.

Figura 65 — « Capnos vulgo Fumosterno ». — Figura di *Fumaria officinalis* L.

Figura 68 — « Blitum. Spinachio. Pinxit mano propia ». — Bella figura di *Spinacia oleracea* L., con le caratteristiche foglie alcune astato-triangolari, altre irregolarmente runcinate.

Figura 73 — « Bursa Pastoris ». — È raffigurato un esemplare fruttifero di *Capsella Bursa-pastoris* L.

Figura 79 — « Helleborum nigrum. Veratrum nigrum ». — È rappresentata rozzamente una pianta fiorifera di *Helleborus viridis* L.

Figura 84 — « Ciclamen. i. Artanita. Pan porcino vulgo ». — Pare che l'autore abbia inteso rappresentare il comune *Cyclamen europaeum* L. Il nome volgare artanita (14) talvolta si trova assegnato anche al *Cyclamen hederaefolium* Ait.

Figura 86 — « Ruta ». — Figura abbastanza bene delineata della *Ruta graveolens* L.

Figura 88 — « Polypodio. Filicularem herbam ». — Fronda con sori, di *Polypodium vulgare* L.

Figura 98 — « Thermon Hemeron. Lupinum sativum ». — Figura del *Lupinus albus* L. Il nome di *thermos hemeros* veniva usato negli antichi libri per designare il Lupino (15).

(13) Nell'Erbario Petrollini, conservato nella Biblioteca Angelica di Roma, sta col nome Herba Tora la *Orobanche cruenta* Bert.; cfr. Penzig O., *Contribuzioni alla storia della Botanica. I. Illustrazione degli Erbarii di Gherardo Cibo* pag. 124; Milano, 1905, U. Hoepli, 8°; Chiovenda E., *Francesco Petrollini botanico del secolo XVI* pag. 419 (Annali di Botanica del prof. R. Pirotta vol. VII, fasc. 3; Roma, 1909).

(14) Cfr Bertoloni A., *Flora italica* vol. II, pag. 403; Bononiae, 1835, Masi, 8°; il nome *Arthanita* si trova usato anche nelle opere di M. Lobel (secolo XVI).

(15) Cfr. Penzig O., *Contribuzioni* ecc. *II*, pag. 260; Bonnet Ed., *Étude sur les figures* etc. pag. 6; *Una nomenclatura medico-botanica estratta da*

Figura 99 — « Chelidonium minus. Favagello ». — La figura alquanto rozza, può riferirsi alla *Ficaria ranunculoides* DC.

Figura 126 — « Galiopsis. Scrofularia. Urtica altera ». — Figura molto rozza, ma con le radici caratteristiche, di *Scrophularia nodosa* L.

Figura 127 — « Hirundinaria minor. Celidonia ». — È raffigurato il *Chelidonium maius* L.

Figura 131 — « Aloe ». — Foglie che possono riferirsi a una qualche specie del genere *Aloë*, troppo imperfettamente delineate però per consentire una identificazione sicura.

Figura 137 — « Ciannus. Cianon. Fioraliso vulgo ». — È rappresentata una pianta con fiori di *Centaurea Cyanus* L. (16).

Figura 142 — « Colchicum. Ermodactylus ». — Figura del *Colchicum autumnale* L. in frutto.

Figura 145 — « Testiculus alter ». — Rappresentazione, alquanto grossolana, di *Orchis maculata* L.

Figura 146 — « Alkekangi ». — Anche questa figura è alquanto rozza; e si potrebbe riferire al *Physalis Alkekengi* L.

Figura 173 — « Lupulus ». — È bene rappresentato il comune *Humulus Lupulus* L.

Figura 174 — « Urtica mortua altera. i. Scrofularia ». — Non pare molto differente, anche per la presenza di radici tuberiformi, dalla figura 126 che venne riferita alla *Scrophularia nodosa* L.

Figura 176 — « Lingua cervina. Phyllitis herba ». — È lo *Scolopendrium vulgare* Sm.

Figura 177 — « Cirsium. Borago. Buglossum in rei veritate vulgo Borrana ». — È la *Borago officinalis* L.

Figura 187 — « Umbilicum Veneris ». — È il *Cotyledon Umbilicus* L.; questa pianta era molto ricercata dai semplicisti di quell'epoca.

Figura 191 — « Apollinaris herba ». — Esemplare con pissidii di *Hyoscyamus niger* L., tra i cui nomi volgari si riscontra anche quello di erba apollinea.

un codice del secolo IX, scritto nell'Italia settentrionale pag. 432 (Atti del Congresso botanico internazionale di Genova 1892 redatti per cura del prof. O. Penzig; Genova, 1893, Tip. R. Ist. Sordo-Muti, 8°).

(16) Noto, per incidenza, che Leonardo da Vinci indicò il fiordaliso utile per preparare il colore azzurro; cfr. De Toni G. B., *La biologia in Leonardo da Vinci* ecc.; Venezia 1903.

FIGURA 195 — « Mandragora ». — È effigiata rozzamente la *Mandragora vernalis* Bert.; il frutto che è figurato mostra le lacinie calicine molto più brevi di esso; le radici non sono antropomorfe in quel modo esagerato come era abitudine rappresentarle nel medio Evo.

FIGURA 207 — « Gariofilata ». — È rappresentata molto rozzamente una specie di *Geum*, che io ritengo si possa riferire al *Geum urbanum* L.

FIGURA 218 — « Periclimenon. Matresilva hodie ». — È la *Lonicera Caprifolium* L.

FIGURA 227 — « Smilacatracheam. Smilace aspera ». — Buona iconografia di un ramoscello fogliato di *Smilax aspera* L. L'autore seguì per questa nomenclatura il nome *Smilax tracheia* dei vecchi testi dioscoridei (17).

FIGURA 244 — « Poligonatum. Fraxinella ». — È la *Convallaria Polygonatum* L.

FIGURA 253 — « Sycomorum ». — La figura è alquanto rozza e pare rappresenti una specie del genere *Melia*; col nome sicomoro veniva spesso raffigurata nei manoscritti medioevali o essicata negli Erbarii la *Melia Azedarach* L., mentre ben altra pianta è il vero Sicomoro (*Ficus Sycomorus* L.). Il Mattioli, il Lobel e altri fitografi del secolo decimosesto distinsero le due piante confuse col nome Sicomoro.

FIGURA 254 — « Malum granatum ». — Ramoscelli fioriferi di *Punica Granatum* L.

FIGURA 256 — « Vitis vinifera ». — È rappresentato un ramo di *Vitis vinifera* L.

FIGURA 261 — « Asarum ». — Pianta fiorifera di *Asarum europaeum* L.

FIGURA 264 — « Nymphaea ». — Foglia, due fiori non aperti di *Nymphaea alba* L.

FIGURA 268 — « Agnus castus ». — Raffigura un ramoscello fogliato con infiorescenza di *Vitex Agnus-castus* L.

FIGURA 276 — « Ricino frutice ». — Foglie di *Ricinus communis* L.

FIGURA 279 — « Aristolochia longa ». — Raffigura un ramoscello con frutti di *Aristolochia longa* L.

FIGURA 281 — « Fraxino ». — Ramoscello con foglie 2-3-iughe mal delineato di *Fraxinus Ornus* L.

(17) Cfr. BONNET ED., *Les figures* etc., pag 9; PENZIG O., *Contribuzioni* ecc. II, pag. 260.

Figura 288 — « Melongena ». — Ramoscello con foglie, fiori e frutti immaturi di *Solanum Melongena* L. (*S. ovigerum* Dun.).

Figura 291 — « Anagalus ». — La pianta rappresentata è la *Anagallis arvensis* L.

Figura 291 [bis; a c. 191 recto della antica numerazione]. — « Cannabis ». — È figurata la *Cannabis sativa* L.

Figura 303 — « Dictamnus ». — È rappresentato molto rozzamente il *Dictamnus albus* L.

Figura 304 — « Hypocisthis ». — Sono figurate cinque piante di *Cytinus Hypocistis* L., molto rozzamente, essendo delineati i contorni semplici senza fornire alcuna particolarità.

U. RELLINI

Osservazioni e ricerche sull'etnografia preistorica delle Marche

Manufatti di tipo paleolitico.

Chiedo venia se tardi presento il rapporto sulle escursioni paletnologiche che ho compiuto nella Marca Alta durante l'estate e l'autunno del 1910, sulle quali avevo oralmente riferito alla nostra Società in una seduta del novembre dello stesso anno.

Oggetti, ritenuti paleolitici, della foggie *chelléennes* e *moustériennes* compaiono nelle Marche, con frequenza, sporadici o associati al materiale neolitico, e taluni ne furono da me descritti in un lavoro precedente (1) nel quale avevo segnalato la densità della popolazione primitiva nell'età neolitica ed enea nella valle del Metauro e specialmente nelle vicinanze di Orciano, dimostrata dalla copia di materiale che vi avevo potuto raccogliere.

G. A. Colini, nel suo poderoso lavoro sulla civiltà primitiva degli Abruzzi (2), ha citato talune località delle Marche ove fu raccolto, sporadico, qualche grande strumento amigdaloide di foggia *chelléenne.* Aggiungo ora, per la valle del Chienti, poichè questa località non venne ancora ricordata, un magnifico *coup-de-poing* di tipo schiettamente paleolitico, conservato nel Museo di Tolentino.

È di silice rossigna, con velature, e dimostra per l'alterazione superficiale, il tempo lunghissimo durante il quale esso subì l'azione atmosferica secondo le osservazioni del Pellegrini sulle selci lavorate che si raccolgono alla superficie del suolo (3).

È triangolare, acuminato, lavorato a grandi scheggiature (lungh. mm. 135; largh. massima mm. 103). Fu raccolto, sporadico, a quanto pare, sul Cesolone.

(1) Rellini, *Materiali neolitici ed eneolitici della Marca Alta*, in « Bullett. d. paletnol. ital. », A. XXXV e A. XXXVI.

(2) Colini, *Le scoperte archeologiche del dott. C. Rosa nella Valle della Vibrata* ecc., in « Bull. d. paletn. ital. », 1906, pag. 137.

(3) Pellegrini G., *Officina preistorica a Rivole Veronese di armi e utensili di selce*, Verona, 1875, con 10 tavole.

Senza ritornare su osservazioni altra volta fatte, cito, poichè la località è nuova, manufatti silicei tra i quali taluni di tipo paleolitico raccolti presso Barchi, nella valle del Metauro, in luogo detto S. Biagio, facendosi uno scasso, tra cui i seguenti:

1. Una cuspide a *dente di squalo* di perfetto tipo *moustérienne* di piromaca rossa (lungh. mm. 87, larga alla base mm. 66). La faccia superiore presenta larghe scheggiature, e i margini con-

Fig. 1.
impiccolito.

vergenti alla punta, sopratutto, verso l'apice, hanno un minuto e basso ritocco eseguito soltanto dalla faccia superiore dello strumento, che però non appare nella figura (*v. fig. 1*). La faccia inferiore, pianeggiante, ha presso la base un grosso bulbo di percussione, la base è irregolare. È uno di quegli strumenti che i De-Mortillet chiamarono *pointes à main* e giustamente considerarono non destinate a essere immanicate (4). Esemplari simili avevo già indicato nel materiale di Orciano.

2. Una *lama-pugnale* di silice rossa macchiata (lungh. mm. 125, largh. 70 mm.) ritoccata solo in testa, di tecnica musteriana.

(4) G. et A. de Mortillet, *La préhistoire,* pag. 168 e segg.

Non era immanicata: è analoga al grande esemplare raccolto nell'officina di Ponte d'Azzo, che descrissi nel mio lavoro e inviai al Museo preistorico nazionale di Roma (5).

3. Un grande *coltello-accetta* di tipo paleolitico (lunghezza mm. 194, largh. mass. della lama mm. 57). È una lunga fetta di silice rossa, lievemente arcuata. La faccia superiore ha due piani di larghezza varia, che, incontrandosi, determinarono una cresta media. Per due terzi lo strumento fu ridotto nella sua larghezza, allo scopo di permettere ch'esso fosse stretto nel pugno, e appunto il lato sinistro, per due terzi, presenta colpi di ritocco dati nello stesso senso. Per la stessa ragione di comodo maneggio, è alquanto attondata la base. Il terzo superiore dell'esemplare si allarga ed ha il margine taglientissimo. La faccia inferiore, di stacco, è senza lavoro di ritocco.

Fig. 2.
molto impiccolito.

Strumento ed arma insieme, fu adoperato come coltello e forse talora come accetta: non immanicato (*v. fig.* 2).

Materiali di stazioni neolitiche.

Villaggio neolitico di S. Biagio di Fano. — Il materiale recuperato dagli scavi del Brizio e del Dall'Osso giace, tutt'ora inedito, nel Museo Archeologico di Ancona, meno un piccolo gruppo conservato presso il Civico di Bologna. Ne do, per cortese consenso del Direttore del Museo di Ancona, un cenno sommario, non avendo potuto, come avrei desiderato, riprendere le ricerche in quella località.

Il materiale litico del villaggio di S. Biagio di Fano, appunto come avviene nelle stazioni neolitiche della prima fase, è assai omogeneo e specialmente caratterizzato dalla grande abbondanza di coltellini piccoli e talora piccolissimi.

Nei fondi di capanna si raccolsero inoltre: un arnesino romboidale, che è forse un frammento di coltellino, qualche nucleo a « pane di burro » un'accettina silicea a larghe scheggiature, un'accetta levigata, e diverse cuspidi per frecce che derivano da riduzione di coltelli, per lo piú grossolane.

(5) Cfr. Rellini, *loc cit.*, XXXV, pag. 58.

In un pozzo romano o medioevale, riempito di terra di trasporto, si raccolsero parecchi coltellini, tra i quali uno di agata bianca.

La ceramica è rappresentata da frammenti non grandi che non danno idea delle forme di vasi cui appartennero, ma si ascrive alla prima fase del neolitico.

Può essere classificata in tre gruppi: 1.° rossiccia e talora grigiastra, molto grossolana, fatta con argilla non depurata. Sono frammenti di un certo spessore, con superficie ineguale e scabra all'esterno perchè i vasi furono lavorati a mano; sono talora ornati con cordoni improntati con le dita.

Un altro gruppo è dato da ceramica grigia, talora assai scura, meno grossolana della precedente per lo più ornata con righe a zig-zag o con *pointillé*, secondo motivi assai frequenti nel neolitico.

Un frammento è ornato con triangoli riempito di pochi e grossi punti eseguiti a mano libera: simile decorazione osservai per le Marche anche a Pioraco nel materiale raccolto in quei Ripari dal Ludovici.

In altri frammenti la punteggiatura è racchiusa entro due righe, costituendo una fascia.

Un frammento è decorato da due linee spezzate che si incrociano determinando una serie di piccole losanghe.

Questi ultimi pezzi appartennero a vasi di media grandezza.

Un terzo gruppo, affatto diverso, che quasi si contrappone ai precedenti, è costituito da frammenti di una ceramica chiara, giallicia e quasi biancastra, d'impasto fine. Sono pareti sottili di vasi mediocri o piccoli.

Sembra che questa ceramica, così differente, sia di origine estranea e forse introdotta per scambi commerciali. Che questi avvenissero, lo ha dimostrato in uno dei suoi accurati studi il Colini notando i rapporti della civiltà neolitica del nostro paese con quelli del Mediterraneo orientale, sotto le cui influenze essa si venne svolgendo (6).

Anse e linguette. — La ceramica del primo gruppo ebbe linguette orizzontali di presa, con uno o due fori, irregolari, aperti a crudo.

La ceramica del secondo gruppo ebbe linguette di presa, non perforate.

Si ebbe anche qualche tubetto fittile, con un canalicolo chiuso a un estremo, d'uso incerto, analogo a quelli raccolti dallo Sca-

(6) Colini, *Rapporti fra l'Italia e altri paesi europei durante l'età neolitica,* in « Atti Soc. Rom. di Antropol. », a. X.

rabelli nella stazione del Castellaccio d'Imola, (Scarabelli, staz. preist. sul M. Castellaccio. Tav. XII *l, l', l''*).

Si aggiunga una rotella fittile, inornata, di ceramica grigia, come quella del gruppo secondo, del diametro di 6-7 cm., con foro aperto a crudo.

In minor quantità è il materiale conservato a Bologna.

Anche qui buon numero di coltellini silicei: vi mancano cuspidi di frecce e di giavellotti. Si ha un frammento di mazzuolo forato, parecchi nuclei a « pane di burro ».

La ceramica appartiene a quella del primo gruppo, rossiccia, grossolana, decorata con impronte digitali, e del secondo gruppo, grigia, inornata.

Si riconoscono fondi, labbri, pareti, ma non si ha idea delle forme dei vasi, nè pur dai saggi conservati a Bologna.

Materiale di Sinigaglia. — Presso Sinigaglia, alla foce del Misa, il prof. Nicola Perini raccoglieva, dietro le mie premure, parecchie centinaia di selci lavorate, sui banchi di ghiaia che il mare accumula accanto alla Fabbrica di cemento in prossimità del molo di sinistra del porto-canale, verso Fano.

Dal complesso del materiale che ho esaminato a Sinigaglia presso il cortese amico, ho rilevato che esso deriva da qualche stazione del tipo di Nidastore: simili stazioni dovettero anche nella valle inferiore del Misa essere numerose, se il fiume travolge a mare tanta copia di materiali (7).

Sono strumenti ricavati quasi esclusivamente dalla piromaca rossa. La tecnica di queste stazioni s'avvicina a quella dei musteriani, ma non può dirsi identica. Sono, è vero, oggetti lavorati, nella grande maggioranza da una faccia sola, ma il ritocco o non

(7) Per la Stazione di Nidastore cfr. Rellini, *loc. cit.* — Manufatti silicei, rotolati, aveva raccolti nel letto del Misa Leone Nardoni nel 1886 Cfr. « Bull. d. paletn. it., 1890 ».

Il prof. Perini mi scriveva: « Nelle vicinanze del borgo detto *Portone,* nel taglio di terra che nei lavori di sistemazione del Misa hanno operato, sono apparsi accanto a frammenti di stoviglie a vernice nera, gallo-campani, frammenti di stoviglie di grossolano impasto che ricordano i cocci di Frasassi. Raccolsi anche frammenti di coperchi della stessa fattura di quelli raccolti dallo Scarabelli a Frasassi che si conservano a Fabriano. Ma questi residui, derivano da terreno di riporto: probabilmente gli avanzi della stazione preistorica sono interrati a grande profondità per la ragione che siamo alla foce di un torrente ».

fu affatto eseguito o fu appena e malamente accennato, nè vi si vedono comparire quelle fogge che offre il musteriano di Francia, secondo i De-Mortillet. Caratterizzano invece queste stazioni, oltre la tecnica assai trascurata, le fogge delle accette, dei coltelli, la grande varietà e abbondanza di punteruoli e arnesi perforanti, taluni strumenti di foggia speciale.

Accette. — Le accette, assai abbondanti, sono in generale piriformi o amigdalari, ma sempre con la faccia inferiore pianeggiante e quindi diversificano dai grandi *coup de poing* del quaternario francese.

Quelle maggiori, amigdalari, mostrano sulla faccia inferiore pianeggiante, alla base, il concoide di percussione; soltanto sulla faccia superiore hanno poche e larghe scheggiature e solo l'apice ebbe qualche ritocco per accuminarlo.

Quelle più piccole (50-60 mm. di lunghezza) hanno invece qualche accenno di ritocco tanto all'apice acuminato, quanto alla base: inoltre, dalla faccia inferiore si staccarono, talora, più schegge pianeggianti onde non riescissero inferiormente convesse. Si volle insomma che queste ripetessero le stesse fogge delle più grandi.

Sono anch'esse rozze e taluna di queste minori potè inastarsi, per essere usata come giavellotto.

Una sola tra le accette raccolte dal Perini è stretta, quasi cuneiforme e lavorata col distacco di schegge nel senso della lunghezza, specialmente, come in altro esemplare raccolto a Nidastore.

Coltelli. — I coltelli, abbondantissimi, sono alquanto diversi da quelli consueti del neolitico, a sezione trapezia o laminari, dei quali già ebbi a distinguere parecchie varietà (8). Questi nidastoriani sono più massicci: stretti e piuttosto lunghi, pianeggianti dalla parte inferiore e con più facce dalla superiore.

Sono pure frequenti raschiatoi e punteruoli.

Raschiatoi. — Questi hanno varie foggie, per lo più sono larghi laminari, quadrangolari.

Punteruoli. — I punteruoli di queste stazioni sono schegge dalle forme più svariate. L'artefice, sempre trascurato, in questo caso nè pure si curò di dare a questi oggetti una determinata figura. Si occupò soltanto di ricavare una punta da quelle rozze schegge, qualunque forma esse avessero, assestando, per ottenerla, vari colpi, cosicchè la sola punta si stacca, con evidenza, dal rozzo strumento.

(8) Rellini, *loc. cit.*, A. XXXV, pag. 54.

Perforatori. — Tengo distinti dai precedenti taluni strumenti che ripetono, con frequenza, la stessa forma e che in generale assumono contorno triangolare.

Ma avverto subito che essi sono ben diversi da quei piccoli strumentini triangolari, di regolarità maggiore e di perfetta tecnica, classificati tra i così detti *strumentini geometrici* di cui ebbi già ad occuparmi a proposito dell'officina termitana, (9) e che compaiono frequenti nelle stazioni lacustri e nelle torbiere dell'Italia superiore. La varietà triangolare degli arnesini geometrici, presenta, un breve, ma distinto peduncolo, opposto al lato più lungo; inoltre gli esemplari di questa varietà sono piccolissimi e furono interpretati come *bulini* per delicati lavori.

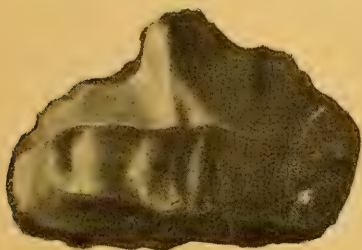



Fig. 3. — 1 : 1.

Invece, gli strumenti di cui ora parlo, sono più grandi e massicci dei precedenti, di tecnica trascurata, mai di dimensione piccolissima: oscillano tra mm. 78 di lungh. e mm. 45.

In essi la faccia inferiore di stacco per lo più presenta il solito bulbo di percussione, la superiore ha larghe scheggiature. Taluno dei lati o si ottenne con un solo colpo, o si lavorò di ritocco acciò lo strumento assumesse un contorno quasi triangolare.

Descrivo un esemplare, del quale il contorno non è triangolare, ma che tuttavia indubbiamente si lega coi precedenti e che si destinò agli stessi usi (*v. fig. 3*).

È uno strumento di piromaca rossa, lungo mm. 46 alto mm. 30. La faccia superiore presenta tre piani di estensione varia e variamente inclinati, l'inferiore, di stacco, ha una sola estesa superficie pianeggiante, col concoide di percussione. La costola più lunga dello strumento, quasi rettilinea, massiccia, non poteva adoperarsi; uno dei capi è attondato con molta cura, mentre il capo opposto è lasciato massiccio, ma fu pure alquanto ritoccato.

Dalla parte opposta alla costola più lunga, nel mezzo, fu distaccata con accurato lavoro una punta, per la quale certo lo strumento si utilizzò.

Forse questi manufatti servirono ad armare trapani di legno, non dissimili da quelli usati nella Nuova Guinea, sulla costa sud-

(9) Rellini, *loc. cit.*, A. XXXV, in nota a pag. 50 e segg.

orientale e precisamente nel territorio di Kerepuna, come se ne conservano nel Museo Preistorico ed Etnografico di Roma. Se codeste schegge silicee fossero state raccolte isolate dagli strumenti cui appartennero, niun dubbio che sarebbero riuscite indecifrabili (10).

Villaggio eneolitico presso Fabriano.

Dopo aver descritto nuovo materiale marchigiano che ritengo spettare alla fase più antica dell'età della pietra, per questa regione, vengo a parlare di un villaggio eneolitico da me incontrato presso Fabriano.

A sud di questa industre cittadina, non lungi dalle cartiere Miliani, la strada, oltrepassata di poco la segheria, supera un piccolo ponte sul torrente Giano e fiancheggia, prima di raggiungere la prossima porta della città, un dosso su cui è eretto un oratorio a S. Lorenzo che appartiene, come il fondo, alla signora Miliani.

Ivi, certo Luigi Pecorelli, appaltatore, scassando per estrarre sabbia, aveva messo in luce macchie oscure del terreno donde uscivano grandi quantità di cocci, ossa e fusarole in tale abbondanza da richiamare, a trastullo, i ragazzi della vicina città.

Riconosciuta la località dopo le gentili informazioni dell'amico prof. Perini, che pure ivi aveva raccolto qualche frammento siliceo, tentai qualche assaggio nell'autunno del '910 col cortesissimo permesso della proprietaria del fondo e con l'assenso della direzione degli scavi di Ancona.

Due trincee parallele che feci aprire sull'alto del colle approfondendole fino a m. 3, cioè fino a raggiungere l'orizzonte che

(10) Interessanti le osservazioni di Morel sull'uso dei manufatti silicei neolitici. (Morel, *Étude sur la préhension des silex taillés de l'epoque neolitique,* « Bull. d. la Soc. des amis des Sciences naturelles de Rouen », 1903).

Nel suo lavoro sul sepolcreto gallico di Montefortino (« Mon. Ant. d. Lincei », A. IX, pag. 622) il Brizio aveva avvertito che qualche freccia e qualche frammento di vaso era stato raccolto sul Rio, che costeggia i Pianetti di Montefortino. In realtà appaiono, specie nel podere Marcellini, macchie nere nel terreno dalle quali in copia si estrassero manufatti silicei e ceramica. Un centinaio di oggetti silicei, tra cui parecchie cuspidi di freccia, larghe, foliate, penducolate, od ovate sessili, lavorate a grandi schegge, mi è stato inviato, ma vi mancano oggetti caratteristici per un riferimento cronologico.

in basso conteneva il deposito antropozoico, non mi dettero risultato. I fondi di capanna apparvero, invece, in basso del colle immediatamente sopra il torrente, ed altri ne debbono probabilmente esistere lungo la strada, in prosecuzione di quelli distrutti dai lavori di scasso eseguiti dal Pecorelli.

L' uomo preistorico aveva dunque occupato la sponda elevata del torrente, donde poteva agevolmente calarsi nel greto, per aver l'acqua o per raccogliere qualche ciottolo siliceo.

La sezione geologica dimostra, sotto l'*humus*, uno strato di ghiaia della potenza massima di m. 3, quindi lenti sabbiose della media potenza di m. 1, poi altro strato di ghiaia quaternaria a elementi più grossolani. Il deposito archeologico è contenuto tra lo strato di ghiaia superiore e lo strato sabbioso, in forma di larghe macchie lenticolari, oscure.

Tre fondi di capanna furono da me aperti, ma è certo che diversi altri andarono distrutti e il materiale ne andò disperso, nei due anni precedenti, in cui si era cominciato lo sfruttamento degli strati sabbiosi.

Erano a un dipresso allineati, poco distanti uno dall'altro e si presentavano come cavità concoidi del diametro da m. 3 a 3,50 riempite di terra nerissima, uliginosa, mista a piccoli frammenti di carbone e alla ghiaia. Il materiale preistorico vi era sparso senz'ordine, tuttavia i cocci si presentavano abbastanza aggruppati e fu mia cura tener riuniti quelli incontrati più vicini. Le capanne, alquanto infossate nel terreno, si costrussero certo con stramaglie come dimostrano i residui dell'intonaco.

Do un cenno del materiale che ho raccolto nelle capanne finora esplorate, che ho inviato in dono al Museo Nazionale di Ancona.

Pietra. — 1.° Due grandi strumenti silicei di piromaca rossa, ovalari; uno di essi è piuttosto un grosso ciottolo con poche scheggiature, adoperato come percussore; l'altro è identico a quelli raccolti, numerosi, nei villaggi arceviesi che furono ravvicinati agli antichi *coup-de-poing*.

2.° Schegge silicee, non ritoccate, irregolarmente triangolari, talune certo adoperate come cuspidi di freccia o di giavellotto.

3.° Frammenti di coltelli silicei del solito tipo neolitico a sezione trapezoidale.

4.° Un coltello di piromaca rossa, sbiecato, (lungo mm. 55).

5.° Un raschiatoio di silice rossa a contorno irregolarmente trapezoide. Ha la faccia inferiore piana: superiormente presenta.

due faccie più estese, delle quali una inclinata, determina il tagliente dal lato più lungo. La costola, opposta al tagliente è alquanto massiccia e ritoccata come il margine superiore e inferiore, in modo che lo strumento prese il contorno di un trapezio, irregolare (lunghezza dello strumento mm. 43, lungh. del tagliente mm. 23).

6.° Due cuspidi di tipo *solutréenne*, di piromaca rossa (la maggiore lunga mm. 73).

7.° Cuspide silicea rossa, triangolare, allungata, con brevi alette e peduncolo: faccia inferiore piana, superiore scheggiata. È ridotta, pare, da un coltello: lavoro trascurato (lungh. 59 mm. largh. 20 mm.).

8.° Frammenti di arenaria quarzosa, micacea, rossiccia, che appartennero, forse, a un macinello.

Dopo la mia partenza mi pervennero, raccolte nella stessa località, insieme con parecchi cocci, diverse selci lavorate tra cui: Un grande strumento amigdalare, raccolto dal prof. Perini, di silice rossa, lavorato a grosse scheggiature (lungo cm. 16); una lama *solutréenne*, di piromaca rossa (lungh. mm. 85); una di quelle cuspidi ovali, massicce, lavorata a grandi scheggiature, (di piromaca chiara, macchiata, lunga mm. 50, largh. mass. mm. 30) che a Solutrè a a Rivole Veronese apparvero associate alle caratteristiche e belle lame a foglia di lauro, di miglior lavoro; due piccole cuspidi per freccia rosse, grossolane, l'una ovata sessile l'altra ovale, col peduncolo disegnato solo da un lato, forse non finita.

Ceramica. — Gli abbondanti avanzi di ceramica hanno impasto grossolano, assai pesante, anche quando è asciutto. Ha aspetto e resistenza terrosa e friabile e facilmente si imbeve di acqua e si sgretola. La materia prima non fu depurata, ma vi restarono ciottoletti calcarei e scheggioline silicee.

I vasi evidentemente si lavorarono a mano, quindi la superficie ne è per lo più ineguale e le pareti di grossezza disuguale: talvolta però poterono lisciarsi con spatola, ma non si ingubbiarono. Si rileva la tecnica trascurata assai più rozza di quella della fase più antica del neolitico.

Imperfetta fu pure la cottura, onde i cocci, di rado rossicci nelle superfici esterna ed interna, hanno larghe macchie brune o nericcie; e la cottura essendo sempre penetrata a debole profondità, lo strato medio restò largamente nerastro.

Forme. — Quanto alle forme, si riconoscono fondi, pareti, labbri, anse, di vasi di grandezza mediocre in generale, a cono,

tronco, con pareti diritte, ovoidali o poco ventricosi, con orlo quasi sempre semplice: si hanno anche frammenti di ciotole e scodelle.

Qualche vaso potrà ricostruirsi, come mi ha avvertito il direttore del Museo di Ancona.

Gli ornati sono rarissimi e consistono in qualche semplice cordone sporgente in giro del vaso; in un caso sul cordone si fecero, in serie, impronte digitali, come avvenne in esemplari di Frasassi da me raccolti (*v. fig. 11*) e delle Conelle (11).

Un frammento di parete è decorato con impronte fatte col polpastrello delle dita, come in un esemplare delle capanne neolitiche di M. Colombo, inedite, nel Museo di Ancona.

Questa ceramica, per la tecnica trascurata, e per il complesso dei suoi caratteri mi si avvicina a quella che ho esaminato nel Museo di Bari proveniente dalle grotte del Pulo di Molfetta più recente di quella della stazione Spadavecchia che sta sopra le grotte (12).

Riguardo al modo tenuto nella costruzione dei vasi, ricordo un frammento di coccio la cui superficie presenta alcune salienze mostrando di esser formato da alcuni cordoni argillosi schiacciati e compressi insieme con le dita, conforme aveva osservato il Chierici per certi vasi reggiani (13).

Anse. — La conoscenza della ceramica va completata con l'esame delle anse riguardo alle quali è da avvertire che non mancano quelle a *canaletto* o *tubiformi*, che anche alle grotte del Pulo erano in minor qnantità. Prevalgono invece le anse ad *orecchietta più o meno allungata:* talvolta piegate superiormente ad angolo, frequenti anche al Pulo, a Fano, e alle Conelle, solo che gli esemplari di Fabriano non raggiungono le grandi dimensioni presentate da talune delle Conelle.

Un'ansa verticale è *allargata o a fascia,* ed appartiene a un coccio esteriormente gialliccio, mentre son grigi gli altri. Altra ansa allargata, a fascia, è impostata obliqua.

(11) Questa ornamentazione non è figurata nel lavoro dello Scarabelli, ma cocci di tal genere si conservano nella raccolta presso la Pinacoteca di Fabriano, e provengono dalla famosa grotta.

(12) Mayer, *Stazione preistorica del Pulo di Molfetta.*

(13) Nell'etnografia contemporea la costruzione dei vasi con simile procedimento è stata di recente descritta e figurata presso popolazioni della Nigeria meridionale da A. W. Thomas (*Pottery-making of the Edo-speaking Peoples, Southern Nigeria,* in « Man a monthly record of anthropological science », vol. X, n. 7, July 1910).

Un coccio di vaso non grande, d'impasto relativamente meno impuro e oscuro, presenta un ansa piccola ad *anello, impostata sul labbro* (cfr. Mayer loc. cit. pag. 104 fig. 69). Tali se ne ebbero anche dai più antichi fondi del reggiano.

Le anse precedenti rientrano tra le più frequenti e note fogge.

Ansa tubiforme, tubercolata. — Interessante è il frammento di un'ansa a canale o tubiforme, d'impasto pure grossolano, esteriormente rosso vivo, bruno nell'interno, lunga mm. 50 nel mezzo della quale si eleva un piccolo tubercolo cilindro-conico (alto mm. 12).

Nel materiale delle grotte del Pulo si ha un'ansa anulare, incavata e coi margini rialzati, come quelle della grotta dell'Onda, ma inoltre decorato sulla spalla di un piccolo tubercolo medio, poco prominente (loc. cit. pag. 105 fig. 66).

L'esemplare del Pulo sembra avvicinarsi ad altro, d'età posteriore, uscito dalla caverna di Pertosa, che è ad orecchietta verticale allungata, con aculeo abbastanza lungo sulla spalla (14).

Ma l'esemplare di Fabriano, essendo a lungo tubo, anzichè anulare, resta diverso da questi dell'Italia meridionale.

A questi cornetti, su anse dell'età dei metalli, si dà, com'è noto, un valore profilattico.

Le fogge di anse descritte, sorte certamente durante l'età neolitica, ebbero poi nelle età posteriori il più largo sviluppo (15).

Linguette di presa. — Sono più o meno sporgenti, con radici che spesso si prolungano sui fianchi del vaso come bordi salienti.

Ora sono ristrette e quasi triangolari, ora allargate, quasi trapezoidali, ad angoli esterni smussati. Sono sempre imperforate.

Pendaruole. — Le pendaruole, inesattamente prima dette fusarole, e meglio ora ritenute, col Mosso (16), grani di collana, sono numerose, e molte ne andarono disperse. Sono grandi, discoidi, rozze, deformate, tutte dello stesso tipo, inornate.

Intonaco e focolari. — Ho anche raccolto pezzi dell'intonaco fangoso che copriva le capanne con le impronte dei pali e frammenti di argilla indurita e battuta, rossa pel calore, che sono avanzi del piano del focolare.

(14) Patroni, *Monum. Antichi pubbl. dall' Acc. d. Lincei*, pag. 578, fig. 32. — Cfr. anche l'esemplare figurato da Carucci: *Grotta preistorica di Pertosa.* Tav. XX, 12.

(15) Cfr. Colini, «Bull. d. paletn. ital.», 1907, pag. 199 e seguenti.

(16) Mosso, *Stazione preistorica di Coppa Nevigata*, « Monum. Ant. Lincei », cap. XII, tav. XIII.

Ossa di bruti. — Grande quantità di ossami, anneriti e divenuti un po' pesanti. Sono di bue (ch' era di piccola statura, come già aveva osservato il Mosso in fondi delle Conelle), di maiale, di capra, di capriolo e di cervo.

Le ossa tubolari non sono spaccate per il lungo. Raccolsi anche un astragalo di bue, ma trattandosi di un solo esemplare non sono in grado di asserire che si fosse conservato per un concetto religioso, come si è creduto, o fosse semplicemente un residuo del pasto come gli altri ossami (17).

Le capanne del villaggio di Fabriano, concordano, per il modo con cui si costrussero, con quelle dei villaggi dell' Arceviese. Ebbero il fondo alquanto incavato nel terreno, concoide, senza muricello intorno al loro perimetro e senza pozzo d' accesso.

Furono costrutte di frascame e forse l' incendio le distrusse mescolandone i carboni al terriccio racchiudente gli avanzi.

Ebbero il focolare nel centro, come quelle dell' Arceviese. Il frascame fu intonacato di argilla, secondo un uso diffusissimo nell' Italia adriatica e fino in Sicilia. Lo riscontrava negli Abruzzi Concezio Rosa (18), nelle Puglie il Mayer (19). In Sicilia ho trovato pezzi dell' intonaco di capanne, insieme a materiale neolitico, conservato presso il parroco di Aci (Catania), provenienti da fondi di quel distretto.

Ma in nessun luogo ho veduto avanzi d' intonaco in tanta abbondanza come nel piccolo, ma interessante Museo di Offida. Ne erano piene due larghe casse, e le capanne dovettero appartenere all' età del ferro, a giudicare dalla ceramica che fu in esse raccolta. L' uso durò quindi a lungo e risale ai primi tempi del neolitico, come mostra il materiale del villaggio di Fano esposto nel Museo di Ancona.

Il Dall' Osso mi ha comunicato di aver quivi trovato qualche pezzo d' intonaco con pizzicature ch' egli ritiene ornamentali, e quindi crede che l' intonaco fosse applicato nella parte interna della capanna.

Il Mayer, nella stazione del Pulo, aveva riscontrato che esso era stato applicato tanto all' esterno che all' interno della parete.

(17) Mosso, *Villaggi preist. di Caldare e Cannatello*, « Mon. Ant. Lincei », vol XVIII, 1908, pag. 649. Id., *Staz. preist. di Coppa Nevigata*, pag. 375.

(18) Rosa, *Arch. per l' antropol. e l' etnogr.*, vol. II.

(19) Mayer, *loc. cit.*

Ben diverse le capanne che io misi in luce sul colle di Monte Rossano presso Urbino (20). Anch' esse circolari, col diametro di m. 1.70, profonde m. 2 in media, erano accuratamente scavate nel terreno, inoltre, almeno in qualche caso, avevano un pozzo d' accesso che comunicava sotterraneamente con la capanna: la bocca del pozzo dovette esser difesa dalle acque con larghe lastre di sfaldatura, poichè queste si trovarono entro uno di esso, nella terra finissima che lo riempiva, nella quale mancava il materiale archeologico che raccolsi nella capanna. Il perimetro di questa era circoscritto da un muricciolo fatto di grossi blocchi calcarei rozzamente squadrati, destinato a sostenere il tetto. Il focolare si trovò sempre fuori della capanna. Coteste capanne appartenevano all' età del ferro, ma certo si legano, per la costruzione e, specie, per il pozzo d' accesso, come per il prevalere, nel materiale, di vasi sferoidali, atti a venir sospesi, agli antichissimi fondi di capanna del Reggiano che il Chierici aveva raffrontato, dopo le osservazioni del Salinas, con le grotte artificiali dell' isola di Pianosa (21).

Nella stazione superiore del Pulo, il Mayer non potè giudicare se le pareti innalzate verticali circondassero un' area a fior di terra, oppure una infossatura.

Egli ritenne che le pareti, di frascame, rivestite d' intonaco e sostenenti l' alto tetto conico, fossero poco elevate, cosicchè si rendesse necessario l' infossamento del terreno per raggiungere lo spazio occorrente al comodo uso della capanna.

L' infossamento del pavimento è anche dimostrato da un' urna o incensiere di terra cotta pur citata dal Mayer (*loc. cit.*) che ho potuto vedere in Ruvo nel Museo Jatta, per cortesia dal proprietario, che spetta al periodo italo-greco del sec. V o VI la quale certamente imita la capanna.

Il ricordo di simili capanne rotonde, col pavimento infossato, e con alto tetto conico impostato su un muricciolo più o meno alto, come quelle di Monte Rossano, nella regione picena, durò anche in epoca posteriore, come ci dimostrano le urne cinerarie del Museo di Fermo, che sono del periodo romano.

(20) Rellini, *Fondi di cap. d. età del ferro presso Urbino*, « Bull. d. paletn it. », XXXIII, n. 1, 5.

(21) Salinas, « Not. d sc. », 1880, pag. 356, T. X, a. XI. — Chierici, *Gli Iberici in grotte artific.* etc., « Bull. d. paletn. ital. », VIII, n. 1, 3. — Id., *Antichi monumenti della Pianosa.*

La figurazione di una capanna dell' età del ferro ci è data, per le Marche, da una stele di Novilara (cfr. *Mon. Ant.* pubblicati *dall' Acc. d. Lincei*, vol. V, pag. 182) ed è rappresentata da un semplice triangolo; presso la capanna stanno, rovesciati, uomini uccisi da orsi, ma nessun particolare può dedursi sulla sua costruzione.

Studiando il villaggio di Monte Rossano avevo notato che il modo di abitare in capanne circolari aveva dovuto naturalmente esser comune a popoli di stirpe diversa e di varia età, mentre col nome di *fondi di capanne* si erano dal Chierici indicati avanzi di abitazioni di struttura particolare e contenenti il più antico materiale neolitico: per le altre vestigie potrebbe quindi usarsi l' espressione più generica di *avanzi di capanne*.

Dalle esplorazioni dell' Orsi, che tanta luce han gettato sulla Sicilia preellenica, è risultato (22) che in Sicilia, da tempi antichissimi, e forse fino dal neolitico, la capanna circolare e quella rettangolare, questa più rara, erano in uso simultaneamente, di fronte alle quali tuttavia, il tipo tombale, che un tempo si credette dovesse corrispondere alle dimore dei vivi, è sempre circolare, mentre la cellula quadrata di pezzi non è che rarissima eccezione. Nella Grecia invece fu circolare il sepolcro, quadrata l' abitazione. E come in Grecia, secondo hanno dimostrato le recenti ed estese ricerche sulla civiltà egeo-micenea e minoica, gli *anactora* delle descrizioni omeriche si evolsero dalla capanna quadrata, così in Sicilia le abitazioni in muratura si svolsero dalle grandi capanne rettangolari dell' età eneolitica.

Nelle Marche invece, da quanto fin' ora si sa, la capanna rettangolare compare assai tardi, e ciò in relazione con quanto fu più volte constatato sulla tendenza della civiltà primitiva in questa regione a mantenere il più a lungo possibile i tipi più arcaici.

Forse la casa rettangolare fu quivi portata nell' età del ferro, dalla magnifica civiltà picena che invadeva la regione dopo che i discendenti degli antichi neolitici s' eran commisti con coloro che avevano diffuso gli elementi delle civiltà terramaricola, popolazioni più povere dei piceni e che avevano capanne circolari.

A Belmonte Piceno il Dall' Osso metteva in luce una grande capanna rettangolare dell' età del ferro, che sarebbe stata fornita sulla fronte di una lunga veranda, in modo analogo alle abitazioni di talune popolazioni malesi.

(22) Orsi, *Due villaggi del primo periodo siculo*, « Bull. d. paletn. it. », XXXVI, n. 10-12.

Età delle capanne. — Ho avvertito che la ceramica di Fabriano si ravvicina a quella delle grotte del Pulo di Molfetta ma l'avere in essa rinvenuto un'ansa ornata di turbercolo, mi fa propendere a ritenere il deposito del periodo eneolitico, non-ostante che non si siano per ora ritrovate in esso tracce di strumenti di rame, e che vi manchino, per ora, i perfetti strumenti silicei che si foggiarono in quell'età. Certo le capanne sono posteriori al villaggio di Fano, schiettamente neolitico, e forse anteriori ai villaggi delle Conelle studiati dal Brizio.

A tale riguardo debbo dichiarare che io sono lontano dai concetti più volte espressi dal compianto professore il quale ammetteva un'evoluzione graduale delle stesse genti dalla fase più antica del neolitico all'età dei metalli. Indubbiamente ei cadde in errore quando attribuì al periodo neolitico il villaggio delle Conelle nel quale fu raccolta l'ansa cornuta: più tardi ei lo riferiva al periodo di transizione dalla pietra al bronzo (23).

A parte la considerazione che in quei fondi sono presenti le più evolute fogge delle armi e degli strumenti di pietra, quali si ebbero nell'età eneolitica e del bronzo, tali ad esempio i pugnali stiloidi (tipi XII e XIII) assai tardi diffusi dai centri meridionali della penisola all'Italia superiore (24), basterebbe a riferire all'età del bronzo il villaggio delle Conelle, senza dire delle anse cornute, il manico di osso sagomato, raccolto in una capanna dall'Anselmi, ornato con cerchietti evidentemente incisi con strumento metallico e provvisto di foro in testa, come notò lo stesso Brizio, per introdurvi una lesina di bronzo. Questo strumento non era nuovo, come ritenne il Brizio, ma di consimili in copia ne erano usciti dalle terramare emiliane come ad es. può vedersi nella cospicua serie del Museo Civico di Modena.

Anzi, cotesta ornamentazione a piccoli cerchietti concentrici è caratteristica, per la frequenza, oltre che su molti manici d'osso, su molti altri oggetti di cotesti depositi emiliani dell'età enea specialmente pendagli d'osso e di rame, aghi crinali, dischi di osso, pettini, come appare nel predetto Museo, in quello Chierici di Reggio e nel Museo di Piacenza.

Il Brizio era stato condotto a riferire al neolitico il villaggio

(23) Brizio, *Sepolcreto gallico di Montefortino*, in « Mon. Ant. d. Lincei », IX, pagg. 623 27.

(24) Rellini, *Materiali neolit. ed eneolit. d. Marca Alta*, loc. cit., XXXVI, pag. 27 e seg., pag. 39 e seg.

arceviese, dal supposto che le anse cornute di quelle capanne, essendo più rozze di quelle delle terramare, rappresentassero la fase iniziale, durante il neolitico, di una foggia che doveva raggiungere il massimo sviluppo nell' età posteriore.

Anzi accedette, confermandola, all' opinione espressa dal Gentiloni che nel Piceno all' età della pietra succedesse immediatamente quella del ferro, mancando quella del bronzo, asserzione che veniva abbattuta dalle scoperte posteriori (25).

Per questa idea egli fu anche indotto a ritenere che il rito dell' umazione rannicchiata, dimostrato dalle necropoli tipo Novilara, attribuite ai Piceni, fosse la prosecuzione dello stesso rito usato già nell' età della pietra e attribuì pertanto queste necropoli ai discendenti delle stesse popolazioni di stirpe ligure che ivi si erano stanziate fin dall' età della pietra.

Riguardo alle anse cornute, fu osservato che esse presentano non già un' agevolazione, ma un impiccio nella presa e nel maneggio del vaso. Può quindi ritenersi che esse dovessero aggiungersi ai semplici manici neolitici sotto l' influsso di idee profondamente radicate nel popolo che le produsse (26).

Senza ora entrare affatto in questa discussione, certo esse ci appaiono in numero stragrande di varietà, spesso assai complicate, nel materiale che, nel suo complesso, ci rivela una civiltà speciale e che viene attribuito ai terramaricoli, civiltà indubbiamente fiorita durante l' età del bronzo.

Queste anse quindi dovettero comparire prima, nella loro fase embrionale, nelle sedi allora occupate da questo popolo, anteriormente alla sua emigrazione.

Ma chi guarda spassionatamente i fatti, non può disconoscere che nei puri strati neolitici italiani esse non compaiono mai, neppure in fase embrionale.

I villaggi delle Conelle sono, come dissi, dell' età del bronzo, e stazioni come quella della Bertarina, Romei e Fiastri nel Reggiano, Demorta a Castel d' Ario, di Monte della Pieve, che gli

(25) Brizio, *loc. cit.*, pag. 641.

(26) Troppo lungo indicare tutta la bibliografia delle anse lunate. Cfr. Coppi, *Monografia ed iconografia della terramara di Gorzano* etc., in 3 vol. — Brizio, *La Grotta del Farnè*, « Memorie dell' Accad. delle Scienze di Bologna », 1882. Importanti le osservazioni più volte fatte dal Pigorini sul « Bullettino di paletn ital. »; specialmente per Frasassi, vedi: a. 1895, p. 109 e segg.

illustratori, non potendo interpretare neolitiche, indicarono generalmente come di transizione (27), ci rivelano invece con una più attenta revisione del materiale conservato nei Musei, spettare all'età dei metalli.

Quindi i villaggi delle Conelle, che non possono riferirsi al neolitico, ci rappresentano, io penso, la vita di quelle genti che discendendo dai neolitici, vivevano press'a poco nello stesso grado di civiltà mentre si diffondeva la civiltà del bronzo. E quelle rozze anse di forma più semplice, a *corna di lumaca*, e di *bove* come le disse il Brizio, sono non già i prototipi di quelle delle terramare, ma piuttosto una rozza e più semplice imitazione prodottasi sotto l'influenza di una nuova civiltà che veniva diffondendosi nell'età dei metalli, presso popolazioni ancor poco evolute.

Un fatto degno di nota è la presenza, nel materiale dei villaggi cuprolitici e del bronzo, di oggetti che ci richiamano a quelle forme che in Francia si classificano nell'età paleolitica.

Pochi, veramente, ne furono raccolti a Fabriano, ma ne comparvero abbondanti nelle capanne dell'Arceviese, come appare dalla bella raccolta del Museo di Ancona.

Sono selci lavorate con la tecnica dei musteriani, qualcuna a dente di squalo, lame *solutréennes*, grossi strumenti amidgaloidi o meglio globulari di rado acuminati più panciuti e massicci, di

(27) Per quelle reggiane Romei e Fiastri, che il Chierici da prima considerò terramare, avvicinandole poi alla staz. della Bertarina cfr.: Chierici, *Selci ed anse lunate in terram. di S. Ilario d' Enza*, « Bull d. paletn. it. », vol I, pag. 115; vol III, pag. 116, 108, 115; vol. V, pag. 105 e 184.

Per quelle mantovane Demorta a Castel d' Ario, di Monte della Pieve presso Cavriana, di Monte Lonato e di Campagnolo, cfr.: Chierici, « Bull. d paletnal. ital. », vol. III, pag. 97 e 108; Pigorini, « Bull. id. id. », vol IV, pag. 2 e segg.

Per le stazioni imolesi: Scarabelli, *Staz. preist sul Monte del Castellaccio*. Brizio, *Villaggio preistorico a fondi di capanne scoperto nell' imolese*, « Atti e Memorie della R. Accad. di Storia patr. per le Romagne », Serie III, vol. II, fasc. II. Id., *Villaggio preistorico nell' Imolese* (Prevosta). Notizie d. Sc. 1884.

Per le stazioni forlivesi congeneri, cfr.: Santarelli, *Di una staz. preistor. scoperta a Vecchiazzano*, Forlì 1884. Id., *Nuovi scavi alla staz. preistorica della Bertarina*, « Atti e Memorie della Deputazione di Storia patria per le Romagne », 1886; Id., « Notizie d. Sc. », pag. 31 (Villanova nel Forlivese).

quelli di *Chelles*, cui si vollero ravvicinare, che in Francia appaiono sicuramente nel quaternario, come dimostrano dati stratigrafici e paleontologici.

Fu ultimamente affacciata l'opinione che tutte le fogge ritenute paleolitiche, *chelléennes*, *moustériennes*, *solutréennes*, e *magdaléniennes*, in Italia si trovassero soltanto nei depositi eneolitici, e non in quelli neolitici la cui suppellettile di pietre lavorate sarebbe solo rappresentata da piccoli coltellini, e da selci romboidali secondo l' osservazione prima fatta dal Chierici e poi da lui stesso corretta (28).

Anzi si ascrissero al periodo eneolitico anche quelle stazioni comunemente considerate officine neolitiche, come quella Valle della Vibrata scoperte dal Rosa; quelle di S. Fortunato, Ponte d'Azzo ecc. nelle quali si nota l'associazione dei predetti strumenti. Si giunse perfino a ritenere eneolitici quegli strumenti, in verità alquanto diversi da quelli Marchigiani dell'Arceviese, che il Cerio aveva raccolto nell' isola di Capri, presso l'Hôtel Quisisana, che avevano sollevato così ardente discussione (29).

Si ritenne pertanto che i depositi del periodo eneolitico fossero caratterizzati, oltre che dalla comparsa dei metalli, dalla mescolanza di quei tipi litici che in Francia indubbiamente spettano al paleolitico quaternario, e si disse che questo complesso era giunto sul suolo italiano con un popolo nuovo, uscito dalle sue sedi originarie, che imprecisamente si indicarono nell' Estremo (?) Oriente, nell'Egitto, o sul Mar Rosso (30).

(28) Chierici, *Le selci romboidali*, in « Bull. d. paletn. it. », vol. I, pag 4. Egli le credette destinate a infiggersi, a resta, in aste appuntate quando ancora non si fabbricavano cuspidi silicee. Le aveva avvertite anche il Rosa (*Ricerche d' archeol. preistor.* etc., 1871, pag. 69-70).

(29) Cfr. « Atti d. Società ital. per il progresso delle scienze », IV Riunione, Napoli, ottobre 1910 — « Bull. d paletn. ital. », a. XXXV, n. 1-5.

(30) Queste opinioni furono sostenute dal ch. dott. Innocenzo Dall'Osso, Direttore del Museo Archeolog. Naz. di Ancona, che con attività ha ripreso gli scavi nella regione marchigiana in un articolo sul « Giornale d' Italia », 29 novembre 1911, n 332.

Il ch. A. cita le selci lavorate di tipo musteriano dal Seton Karr raccolte in Egitto e sul Mar Rosso e da questi largamente donate a parecchi musei italiani e stranieri Ma quando si tratta di una industria così semplice come quella Musteriana, specie se si faccia astrazione dai pochi tipi più costanti, a me pare pericoloso allargare di troppo l' area geografica

Ma queste affermazioni sono in contrasto con i fatti meglio accertati, e a me pare confondano insieme questioni assai diverse.

Quanto agli strumenti raccolti a Capri dal Cerio, (*v. nota in ultimo* (*)) che il Pigorini, il Milani, il Taramelli, il Patroni riconobbero paleolitici, se la Commissione geologica nominata dal Congresso della Società Italiana per il progresso delle scienze (1910) non potè raggiungere la prova che le ossa fossili di grandi mammiferi plistocenici si trovassero nel *lehm* e nella pozzolana rossiccia ad esso soprastante associate ai detti manufatti, concluse tuttavia che « del « *lehm* analogo anche stratigraficamente a « quello di Capri con manufatti chelleani trovasi pure su terrazze « wurmiane o post-wurmiane del prossimo Appennino e si può « supporre che l'uomo « vivesse in quest'isola già durante l'ul- « tima fase glaciale o poco dopo (31) ».

Se con queste parole ha da intendersi anche soltanto la fine del quaternario, niun dubbio che i depositi marchigiani dell'età eneolitica e del bronzo, ed è sopratutto a questi cui si volle accennare, restano distanziati nel tempo da quelli dell'Isola di Capri, poichè, come è noto in Italia, l'età neolitica fu lunghissima in parecchi luoghi, tra i quali le Marche (32), nè si troverà chi possa ascrivere al quaternario i villaggi dell'arceviese, con le prime traccie dei metalli.

Per le officine neolitiche ricordate, mi limito ad avvertire che non è giusto riferirle tutte *sic et simpliciter* all'età dei metalli, anche perchè in esse, o non vi fu raccolta la ceramica o se ne ebbero scarsi saggi. Comunque il Rosa, il Capellini, il Nicolucci (33)

dei raffronti. Potrebbe, altrimenti, citarsi anche l' America precolombiana, nel cui materiale litico si vedono comparire le fogge che noi diciamo musteriane.

(Cfr. Max Uhle, *The Emeryville shellmound*, Berkeley, the University press, 1907, California).

(31) Bassani e Galdieri, *Scavo geologico eseguito a Capri*, in « loc. cit. », pag. 8, estratto.

(32) Rellini, *Vestigia neolit. della Capitanata*, « Bull. d. paletn. ital. », 1912, n. 1.

(33) Rosa, « Archiv. per l' Antropol. e l' Etnogr. », vol. II, pag. 477 e segg. — Id, « Archiv. cit. », vol. I, pag. 466 e seg.; 491 e seg. — Capellini, *L' età della pietra nella Valle della Vibrata*, « Memorie dell' Accad. delle scienze dell' Ist. di Bologna », 1871. — Nicolucci, *L' età della pietra nelle prov. napoletane*, « Rendiconti d. R. Accad. di scienze fis. e matem. di Napoli », 1872. — Id., *Ulteriori scoperte relative all' età d. pietra nelle prov. napoletane*, « Rend. d. R. Accad. c. s. », 1874.

osservatori acuti, ritennero in generale, quelle della Vibrata in connessione coi villaggi neolitici, in conformità di quanto si era osservato nel Belgio nelle famose officine litiche di Spiennes (Mons) in Francia al Grand-Pressigny (Indre e Loire), e in Germania nell'Isola di Rügen (34).

Non comprendo poi quali siano, nel materiale marchigiano, che ho per lunghi anni esaminato, i tipi rappresentanti il *magdalénienne*, che anzi per quanto conosco, trovo giusta l'osservazione più volte ripetuta dal Pigorini, che cioè in Italia il *magdalénienne* non esiste.

Non deve d'altronde dimenticarsi che non su uno o pochi oggetti possono poggiare le conclusioni delle indagini paleoetnologiche, ma sui complessi e sui confronti con gli strati ritenuti puri, e che il complesso del materiale *magdalénienne*, in Francia, ci attesta una civiltà tutta speciale, che il Reinach appunto perciò potè definire *sine matre creata*, *sine prole defuncta* e il Pigorini credette raffrontare al quadro che attualmente ci presenta la vita degli Iperborei (35).

Ho avvertito, in un lavoro citato, che non si può applicare ai depositi preistorici italiani la cronologia fissata dalla scuola classica francese che fa capo ai due De-Mortillet (36).

In un recente lavoro di sintesi Maurizio Hoernes (37) applicava gli stessi criteri cronologici al materiale dell'Europa centrale utilizzando i resultati dei lunghi e poderosi lavori del Penck sulle glaciazioni quaternarie (38).

Ma questo grandioso fenomeno da noi interessò soltanto la regione alpina, mentre nell'Italia Meridionale, se pur si produsse, lasciò tracce discutibili. Nè da noi si raggiunse la prova, meno

(34) De Mortillet G. et A., *Le Preistorique*, Paris, 1883, pag. 489.

(35) Pigorini, *Continuazione della Civiltà Paleolitica nell' età neolitica*, « Bull. d. paletn. ital. », 1902, pag. 164 e nota a pag 165. Cfr. anche: Id., *Ibidem*, a. XII, pag. 69 segg

(36) Rellini, *Materiali neolitici ed eneolit.* etc. La questione è stata recentemente ripresa da Mochi, « Atti della Soc. ital. pel progresso delle scienze ». Quinta riunione, pag 898.

(37) M. Hoernes, *Der diluviale Mensch in Europa*, Braunschweig. Friedrich Vieweg u. S. 1903.

(38) Un interessante riassunto delle idee del Penck è nell' « Ann. scientif. e industriale », 1908 e 1910. Nello stesso annuario si dà anche un riassunto degli studi di Nievo, condotto coi criteri del Penck, sul versante italiano delle Alpi.

che per qualche caverna ligure o sicula, che i relitti della fauna estinta fossero sicuramente associati a manufatti (39).

Comunque, se la discussione è tuttora aperta, è certo che, in Italia, tipi dai dotti francesi ritenuti paleolitici sono associati, e qualche volta largamente, ai prodotti dell' età neolitica (40),

Non può dunque recar troppa meraviglia che in qualche caso i resti di industrie non del tutto perdute si conservassero nell'eneolitico e nell'età enea. Sopratutto è acquisito, per le Marche, la tendenza a mantenere il più a lungo possibile i tipi delle industrie arcaiche; il fenomeno si ripete di età in età, ed ho potuto dimostrare che giunse fino all'età del ferro (41).

Se il concetto già sostenuto dal Brizio, che cioè tutta la civiltà primitiva italiana, dal quaternario all'età del ferro, fosse stata prodotta per evoluzione graduale da una stessa stirpe, che ei considerò ligure, deve ritenersi eccessivo, non si deve cadere nell'esagerazione opposta di far intervenire secondo vieti criteri, troppo frequenti immigrazioni di popoli da regioni lontane.

Il Colini nelle sue lunghe, accurate analisi ha dimostrato che la civiltà neolitica italiana è la stessa di quella che fiorì nel bacino orientale del Mediterraneo con la quale essa mantenne contatti (42). Si può ritenere, seguendo le idee della nuova scuola antropologica che fa capo a Giuseppe Sergi, che l'elemento etnico che la produsse sulla penisola apenninica sia un ramo delle popolazioni stanziate nell' Africa settentrionale (43).

(39) Ciò è risultato dalle ultime ed estese ricerche promosse dal Principe di Monaco nelle famose caverne ossifere dei Balzi Rossi, pubblicate nella grande opera: *Le Grottes de Grimaldi*, Monaco, 1907. Un riassunto ne dava Issel in « Bull. d. paletn. ital. », 1908, nn. 1-4.

Per la critica alle scoperte dell' uomo quaternario in Italia cfr. Portis A., *È dimostrata la contemporaneità dell' uomo paleolitico coll' Elefante antico, l' Ippopotamo ed un Rinoceronte in Italia?* « Boll. d. Soc. geolog. ital. », vol. XXVI.

(40) Pigorini, *Continuazione della Civiltà Paleolitica* etc — Rosa, « Archiv. p. l' Antropol. e l' Etnol. », vol. I, pagg. 379, 475 e segg.; vol. II, pag. 384-86; vol. IV. pag. 192. — Rellini, *Materiali neolit. ed eneolit.* Loc. cit.

(41) Rellini, *Fondi di cap. dell' età del ferro presso Urbino.* Loc. citato.

(42) Colini, *Rapporti fra l' Italia e altri paesi europei durante l' età neolitica.* Loc. cit.

(43) Sergi, *Europa. L' orig. dei popoli europei* ecc.. Bocca, 1908.

Spetta inoltre al Colini di aver fornito le prove, in un lavoro fondamentale per i nostri studi (44), che la civiltà eneolitica non è che la continuazione di quella neolitica, in Italia, ed appartenne alle stesse genti.

Parmi quindi meglio rispondente ai fatti ritenere, come per primo suppose il Pigorini (45), che i depositi marchigiani dell'età eneolitica e del bronzo, ci rivelino non già l'arrivo di un popolo nuovo venuto nientemeno che dall'Estremo Oriente o dal Mar Rosso, nè l'evoluzione delle popolazioni dette liguroidi, ma piuttosto la mistione dell'elemento etnico vissuto durante la pietra levigata con un nuovo elemento che recava la civiltà dei terramaricoli, che doveva giungere fino a Taranto (46) perchè indubbiamente è nelle terramare dell'Emilia, nonostante la grande differenza tra queste stazioni, che possono farsi utili raffronti con taluni materiali dei depositi marchigiani dell'età del bronzo.

Materiali neolitici ed eneolitici d'Orciano.

Materiali neolitici ed eneolitici, nei dintorni di Orciano continuano ad apparire con le caratteristiche già da me notate quindi non tornerò sui tipi descritti. Mi limito a qualche osservazione di litotecnica su ciò ch'è ultimamente comparso. Presento le figure di due abbozzi di cuspidi silicee che dimostrano il processo della lavorazione. Sono frammenti di coltelli non ancora completamente ridotti a cuspidi. L'uno (*v. fig. 4*) è in piromaca rossa. Una impurità della roccia, come una sottile linea spezzata, lo traversa in basso. La faccia inferiore, di stacco, è pianeggiante, la superiore presenta, a sinistra, un lungo piano inclinato senza traccia di lavoro, mentre questo fu già iniziato a destra e alla base per ricavare il peduncolo.

Fig. 4. — 1 : 1.

L'altro (*v. fig. 5*) è il frammento d'una scheggia grezza, senza alcuna traccia di lavoro sui lati; qualche piccola scaglia saltò via,

(44) Colini, *Il sepolcreto di Remedello Sotto e il periodo eneolitico in Italia*, « Bull. d. paletn. », a. XXIV e seguenti.

(45) Pigorini, « Bull. di paletn. ital. », a. 1895, pag. 109 e segg.

(46) « Bull. d. paletn. ital. », a. XXVI, pag. 12 e segg.

per colpi posteriori, casuali. Fu invece distaccato con molta cura il peduncolo.

Certo, nella produzione delle cuspidi silicee per giavellotti e per frecce, da questa parte dovevasi iniziare il lavoro, perchè quivi più difficile. Così il Pagliari, nel materiale di Gubbio notava che molti abbozzi di cuspidi han solo cominciato il codolo (47).

È del resto facile riscontrare nel materiale conservato nei Musei esemplari di cuspidi silicee che dimostrino la loro derivazione dalla riduzione di coltellini (48). Ciò prova che non si foggiò, almeno nel più dei casi, prima la selce ovale, triangolare o romboidale, come qualcuno aveva supposto, per fabbricare le cuspidi.

Nel materiale ultimamente ottenuto da Orciano figurano una quarantina di nuove cuspidi silicee e noto che anche questa volta la forma in prevalenza assoluta è quella triangolare, svelta, con peduncolo e alette, distaccate spesso con grande perfezione. La stessa osservazione ho ripetuto sul materiale copiosissimo adunato dal Pascucci nel territorio di S. Severino Marche, su quello del Museo di Ascoli, e su un cospicuo gruppo di materiale ascolano conservato nel Museo Chierici di Reggio.

Fig. 5. — 1 : 1.

Nella Raccolta Pascucci, le sole cuspidi di freccia e giavellotto sommano a oltre un migliaio, in grandissima maggioranza triangolari, cui segue la foggia foliata, pur con alette e peduncolo triangolare. Nel Museo Chierici, di circa 160 cuspidi ascolane, 150 sono triangolari con alette e peduncolo, due, pure peduncolate, sono assimmetriche, quasi fossero tagliate nel senso della

(47) Pagliari, *Età della pietra in Gubbio*, Firenze, Tipogr. Cooperat., 1885, pag. 7, tavola.

(48) Issel, *Liguria preistorica*, Tav. I, figg. 3, 5, 10, 14.

Ma l'esemplare più istruttivo che io conosca, per questo riguardo, è quello che ho descritto in « Bull. d. paletn. ital. », 1910, pag. 18, n 18. Inviai l'esemplare al Mus. Preist. Naz. di Roma.

Quanto alla lavorazione dei coltelli di pietra, col metodo della pressione, si possono tenere presenti le osservazioni di Torquemada (*Monarchia Indiana,* Siviglia 1886) presso gli Atzechi del Messico: « Ecco il metodo che seguono, se pure è possibile spiegarlo con parole. Uno di questi operai indiani si siede in terra e prende un pezzo di pietra nera che rassomiglia al lustrino e che è dura quanto la selce. Si potrebbe chiamare questa pietra preziosa, poichè è più bella e brillante dell'ala-

loro lunghezza, come in certi esemplari del periodo di Solutré, francesi; due sole sono sessili. Tali fogge triangolari, in Italia, si hanno, come notai, nel primo fiorire dell'industria litica e attestano l'età inoltrata dei depositi donde uscirono.

Fig. 6.
impiccolito.

Invece le fogge ovoidali si possono ritenere più antiche e la loro evoluzione dalle lame *solutréennes* potè cominciare presso i discendenti dei paleolitici *chelléens* secondo le osservazioni del Pigorini (49) e del Colini. Nelle Marche s'incontrano, più frequenti, nei depositi tipo di Nidastore.

Nel mio lavoro già citato (50) distinsi parecchi tipi di coltelli silicei, ma poichè, secondo anche l'osservazione del Patroni, pochi son quelli illustrati, ne presento uno ultimamente raccolto a Orciano, simili al quale altri ne figurano nella mia raccolta (*v. fig. 6*). È un coltello di silice bigia *a punta curva*. Inferiormente ha la superficie di stacco con concoide alla base, che si restringe a tallone attondato. La punta si ottenne, prima sbiecando l'apice con una faccia obliqua,

bastro e del diaspro, tanto che se ne fanno tavolette e specchi. Il pezzo che prendono ha circa 34 cm. di lunghezza o poco più, e grosso circa quanto la gamba di un uomo e cilindrico. Essi hanno un bastone largo come l'asta di una lancia e lungo circa un metro e mezzo, all'estremità del quale attaccano con cura un altro pezzo di legno lungo 35 cm. per aumentare il peso di questa parte: poi tengono la pietra fra i loro piedi nudi, dove si trova fissata come tra un paio di tanaglie o in una morsa. Prendono allora il bastone che è liscio alla sua estremità con le due mani e lo fissano contro il petto, e, per la forza della pressione, giungono a staccare un coltello aguzzo, tagliente dalle due parti, e ciò con la stessa facilità con la quale taglierebbero una rapa con un coltello ben affilato o con cui maneggerebbero un ferro in una fucina. Poscia lo aguzzano sopra una pietra da affilare, per dargli un filo molto tagliente: in pochissimo tempo questi operai giungono a fare più di venti simili coltelli. Questi coltelli hanno un poco la forma delle lancette dei nostri chirurghi, senonchè sono convessi nel mezzo e sono leggermente e graziosamente ricurvi all'estremità ».

(49) Pigorini, *Continuaz. della Civiltà Paleolitica* ecc., « Bullet. d. paletn. ital. », 1902, pag. 168.

(50) Cfr. Rellini, *Materiali* ecc., « Bull. », 1909, pag. 54.

indi ritoccando minutamente il margine esterno di essa per attondarlo (lungh. mm. 138, largh. circa cm. 3). Avverto però che la figura, impiccolita, un po' difettosa perchè presenta sulla curva una gibbosità che manca all' esemplare.

Do anche la figura di un pugnale siliceo del tipo VIII del Patroni (*lame a codolo ovate*) non comparso nel materiale precedente (51) e di un esemplare di quelle fogge che dissi di *coltelli-pugnali stiloidi, a tallone* (tipo XII) non infrequenti nei depositi marchigiani dell' età del bronzo, che si diffusero dai centri dell' Italia meridionale (52).

Fig. 7. — Poco impiccolito.

La lama ovata (*v. fig.* 7) con tacche sul codolo, e lavorata su entrambe le faccie, è di silice cenerognola macchiata, (lungh. mm. 120, largh. massima mm. 54).

Il coltello-pugnale stiloide, arcuato, con faccia inferiore piana e la superiore minutamente lavorata, è lungo mm. 125 largh. massima cm. tre ed è di silice lattea, (*v. fig. 8*).

Da strati della stessa età deve essere uscita, oltre quella ricordata nel lavoro precedentemente citato, un'altra piccola cuspide di bronzo con alette e peduncolo, cannonata, raccolta in vocab. S. Maurizio, donde ho pure un bruni-

(51) Nel mio lavoro citato *Materiali* ecc. per errore furono riferite al tipo VIII del Patroni le lame *foliate* che spettano invece al tipo IX.

(52) Cfr. il mio lavoro *Materiali* ecc. Magnifici esemplari, provenienti dall' Italia meridionale, si ammirano nel Museo Preistorico di Roma, e nel Museo Archeolog. di Torino.

Uno dei più grandi che si trovi illustrato è figur. da Angelucci, lungo mm. 230, spezzato in punta, di S. Severo. Cfr.: ANGELUCCI, *Selci lavorate d. dintorni di S. Severo,* riprodotto in « Ricerche preist. e storic. nell' Ital. merid. » (1872-1875), Tav. fig. 16.

toio di pietra calcarea-silicifera, bruna, analoga a talune pietre da coti (*v. fig. 9*). È irregolarmente trapezoidale, con tutti i suoi margini spianati (lungh. mm. 140; altezza mm. 46).

Oggetti analoghi a questo, probabilmente brunitoi in pietra verde, levigati, di forme svariate, ma specialmente quadrangolari, trapezoidali, a losanga, con i lati spianati, ne esaminai, per gentile concessione del Direttore del Museo Archeologico di Torino, prof. Schiaparelli, nella collezione Gastaldi, e provengono dalle palafitte varesine dell'età del bronzo (53).

Fig. 8. poco impiccolito.

Fig. 9. impiccolito.

Ricerche nella caverna di Frasassi.

L'importanza paletnologica della caverna di Frasassi venne messa in luce, la prima volta, dal Senatore Pigorini e dallo Zonghi (54).

Ad essa, che è tra le più famose d'Italia, ogni anno, nelle domeniche di giugno a migliaia traggono i pellegrini a visitare i due tempietti eretti nel grande antro d'ingresso.

Vi convennero, essendo presidente Giovanni Capellini, i geologi adunati a Congresso in Fabriano nel 1883 (55).

(53) Cito, perchè di tipo insolito, un brunitoio osservato a Pioraco nel materiale ivi raccolto dal Ludovici. È un arnione di silice rossa assai appiattita, quasi tabulare (lungo mm. 115 largo mm. 50) con la superficie scabra Uno dei lati più lunghi è tutto percorso da due strette faccette (mm. 6-7) lunghe quanto lo strumento, disposte tra loro ad angolo e perfettamente levigate.

(54) Pigorini ha parlato della caverna di Frasassi in più luoghi del « Bull. d. paletn. ital. », cfr. specialmente a. 1895.

(55) La lapide apposta nella caverna dal Municipio della Genga ricorda Quintino Sella che fece parte dell'escursione, che fu la sua ultima, come illustratore della grotta. Questa fu veramente illustrata ai convenuti dallo Scarabelli e dal Canavari.

Essa si trova nella forra aperta dal Sentino tra il monte di Valle Montagnana, e il così detto monte di Frasassi nel quale si volle riconoscere il Ginguno di Srabone. L'accesso, sulla sinistra del torrente Sentino è a 102 m. sul livello del mare e vi si giunge per una stradetta intagliata nel monte.

La caverna s'apre con un ampio, maestoso antro, ove sono come dissi, due oratòri, profondo m. 56, largo m. 23,66, alto nel mezzo circa 25 m. La volta è costituita da uno strato rialzato verso E che passa anche sull' imboccatura della seconda grotta.

La prima galleria, in fondo alla quale è una sorgente che si è costituita una magnifica tazza di tufo calcareo, è poco importante: la seconda si apre all'altezza di m. 13 sopra il piano attuale dell'antro, essendo larga all'imbocco m. 12 ed alta m. 8.

Lo Scarabelli non la percorse; si contentò di riferire la descrizione del De Bosis, assai inesatta e alquanto fantastica, il quale accede all'opinione del Brandimarte che vi si possa camminare per lo spazio di 5 ore senza vederne la fine (56).

Quando visitai la caverna la prima volta, nell' estate del 1903 trovai, percorrendola, tutta che la galleria principale, variamente modificandosi ora salendo, ora scendendo, ora ampliandosi e sboccando in capaci sale, ora stringendosi e diramandosi in numerose grotte minori, si divide a circa 400 m. dall'imbocco in due bracci principali. Quello di sinistra, che è il più lungo, con direzione prevalente N-NE è poco meno di un chilometro a partire dall'imbocco della grotta quindi di poco maggiore della caverna di Montecucco nella Marca alta, illustrata dall' on. Miliani, donde egli ha estratto avanzi della fauna quaternaria, studiati dal Senatore Capellini, senza che però ivi siano apparse, sin'ora, tracce dell' uomo primitivo (57).

Posizione del deposito antropozoico. — In fondo all' antro di accesso, dietro il tempietto eretto da Leone XII si nota un largo cumulo sabbioso, il quale si addentra alquanto all' imbocco della seconda galleria, senza raggiungere, attualmente, una linea obliqua bianca che si osserva specialmente sulla parete di fondo all'antro. Questa linea fu giustamente dallo Scarabelli ritenuta come

(56) Scarabelli, *Sugli scavi eseguiti nella caverna detta di Frasassi*, « Atti della R. Accad. dei Lincei, Classe di Scienze fisiche », 1889.

(57) Capellini, *Sulla scoperta di una caverna ossifera a Monte Cucco*, « Bollett. d. Soc. geologica ital. », vol. VIII, fasc. 3.

la traccia d'un antico strato stalagmitico, poggiato, un tempo, sul piano sabbionoso che riempiva l'antro fino a quell'altezza e andato poi distrutto, per mutate vicende, dall'erosione dello stesso Sentino. Quanto al deposito sabbioso che io riscontrai nella caverna fin verso i quattrocento metri dall'imbocco, sotto il brecciame, e, allo scoperto, in una bassa grotticella laterale di destra verso i trecento m., lo Scarabelli ne riconobbe l'origine fluviale per opera del Sentino in una fase precedente alla formazione e quindi alla distruzione dello strato stallagmitico e lo ritenne coevo delle ghiaie di Fabriano, ch'egli considera quaternarie.

Il deposito antropozoico s'è formato in un incavo del deposito fluviale all'imbocco della seconda galleria.

Nuove ricerche. — Visitai nuovamente la caverna di Frasassi nell'ott. 1910. Due o tre anni innanzi il dott. Dall'Osso, Direttore del Museo di Ancona, aveva raccolto in piccole grotticelle naturali che contornano un'ampia e irregolare camera detta « il salone » a circa 400 m. dall'imbocco qualche frammento di vaso di forma cilindro-conica, uno di essi graffito, e con piccola ansa a occhiello, caratteristico del periodo eneolitico.

Inoltre, scavando a circa 200 m. dall'apertura della grotta principale, presso la parete di sinistra, scoperse, a piccola profondità sotto il brecciame, uno scheletro deposto col rito dell'umazione rannicchiata, il quale era accompagnato da pochi e rozzi cocci d'impasto grossolano rossastro, inornati: esso fu con cura trasportato nel Museo di Ancona.

Su questi rinvenimenti riferirà, con maggiori particolari, il Dall'Osso; intanto egli mi consentiva di comunicar l'interessante notizia alla nostra società dei Naturalisti, e di tentar qualche nuova ricerca.

Avrei voluto scavare nell'ampio salone presso il quale il Dall'Osso aveva raccolto i vasi di carattere eneolitico, poichè le grotticelle naturali, lì presso, suggerivano il ricordo di grotte funerarie, ma ciò non m'era possibile per l'ingente spesa che sarebbe occorsa. Trattavasi di spostare colossali massi caduti e accatastati sul pavimento, prima di raggiungere lo strato ritenuto utile.

Scavai quindi a circa quaranta m. dall'imbocco della seconda galleria, a ridosso della parete di sinistra.

Tolto il brecciame, s'incontrò lo strato sabbioso alluvionale in prosecuzione di quello che, tutt'ora in parte addossato sul fondo dell'antro d'accesso, s'insinua anche nella seconda grotta,

come già dissi. La sabbia argillosa era chiazzata di larghe macchie rosso-ocracee, e fu in questo strato che apparvero a piccola profondità, prima le ossa di un grande cervo, ma così infracidate, per lo stillicidio, da non potersi estrarre che a pezzi. Sotto di questo, alla profondilà di m. 1, apparve uno scheletro umano, disteso supino, con le braccia ravvicinate ai fianchi, senza alcun corredo. Nel mentre lo isolavo con la massima cura, apparvero disordinate, altre ossa, in parte gettate contro la parete della grotta, e, mescolati a queste, frammenti di coccio.

Trattavasi evidentemente di una sepoltura più antica, violata e sconvolta per far posto a una nuova inumazione.

Il primo scheletro apparso, appartenne a un individuo di statura alquanto superiore alla media, maschile, con cranio dolicocefalo-ovoide.

Non potendolo facilmente asportare per la poca consistenza delle ossa, lo lasciai in posto limitandomi ad asportare il teschio, come pure raccolsi il teschio dell' altro scheletro che era intensamente colorato di macchie rosse per la lenta azione degli ossidi di ferro contenuti nell' argilla. Il cranio di questo secondo scheletro comparso, più antico, assai guasto, appartiene al tipo mesaticefalo.

I cocci mescolati con le ossa dello scheletro che doveva ritenersi più antico, appartennero a vasi grossolani, non ingubbiati, nè lavorati al tornio, analoghi a quelli raccolti presso lo scheletro scoperto dal Dall' Osso.

Tra questi si nota porzione di olla cilindro-conica analoga a taluna di carattere eneolitico, che il Dall' Osso aveva rinvenuta, come dissi, in qualche piccola anfrattuosità naturale presso il grande salone.

Quanto allo scheletro supino, più recente, ritenni che come i due incontrati dallo Scarabelli e come altri che dovettero esistere, anche nell' antro principale, fosse deposto quando, in epoca non precisabile, ma certo da noi meno lontana, la grotta si adibì a sepoltura.

Ritorno ora allo strato antropozoico, all' imbocco della seconda galleria.

Già dalle ricerche dello Scarabelli era risultato che il deposito si trovava contenuto in un incavo, naturale o artificiale che fosse, degli strati sabbiosi alluvionali in prosecuzione di quelli che dovevano un tempo riempire, a maggiore altezza dell' attuale, l' antro d' ingresso.

La parete di sinistra della grotta protende all'infuori, per modo che lo strato archeologico vi resta internato, mentre si addossa agli strati alluvionali, che s'appoggiano alla parete di destra. Sul davanti lo Scarabelli notò che il deposito terminava bruscamente come se fosse stato tagliato e giustamente ne inferiva che un tempo esso d.vesse estendersi anche nell'ingresso, e che probabilmente il taglio si facesse quando si compivano i lavori per il tempio eretto da Leone XII.

Quando visitai la caverna col dott. Poeti, nel 1903, la fronte del deposito era ancora quale l'aveva indicata lo Scarabelli che aveva fatto i suoi scavi dietro il tempietto di Leone XII e contro la parete sinistra della grande galleria.

Tentai in quell'occasione un assaggio che mi permise di riconoscere meglio la natura del deposito e mi diede insieme col solito materiale una bella lama di pugnale, di bronzo, più oltre citata.

Invece, al mio ultimo ritorno, la fronte era stata guastata: volli tuttavia stabilire l'estensione del deposito nell'interno dell'antro, che non era nota, facendo aprire una trincea nel mezzo della galleria, prolungandola longitudinalmente fino all'esaurimento del deposito, e vidi chiaramente che questo finiva a circa 20 m. dall'imbocco della grotta laterale.

Da prima, il materiale apparve minutamente frammentato, e i frammenti confusi per il rimaneggiamento cui era andato soggetto. Internandomi nella grotta potei rinvenire un ultimo e breve lembo, non ancora rimaneggiato, come dimostrava il fatto che tra gli strati di terra uliginosa, con ceneri e carboni, si alternavano sottilissimi straterelli bianchi, sabbiosi, sottilissimi, caduti, per smottamento, dall'ammasso addossato alla parete di destra, e contenenti anche qualche conchiglia intatta di *Helix pomatia*.

Con le osservazioni che avevo potuto fare nei due periodi di tempo in cui avevo visitato la grotta restava confermato quanto fin da prima aveva notato il Pigorini, e quindi lo Scarabelli ci aveva fatto conoscere, che cioè trattavasi non già di avanzi di focolari, ma di un immondezzaio.

Non mi restò invece confermata l'osservazione dello Scarabelli che il deposito fosse nettamente diviso in due strati: l'inferiore di m. 0.50 formatosi nel periodo del bronzo, il secondo o superiore di m. 1.50 formatosi nel periodo romano.

A parte la considerazione che, in tal caso, si sarebbe dovuto ammettere che per un lungo spazio di tempo la caverna non sarebbe stata visitata e quindi nell'intervallo, la sabbia argillosa della

parete di destra, maggiormente smottando, avrebbe separato i due strati con maggior distinzione, il che non era, apparve chiaro che nel deposito si contengono oggetti di tutte le età, e non solo dei due detti periodi.

Materiale raccolto. — Trascurando una grande quantità di inutili cocci, do la nota di qualche oggetto da me raccolto, cominciando da quelli che apparvero *più in basso.*

1. Ansa lunata, Strobel, d' impasto grigio con le due branche alquanto espanse e superiormente attondate (Cfr. Coppi Monogr. ed iconografia della Terram. di Gorzano ecc. vol. I, T. XXIV 5; T. XXV 3), (*v. fig. 10*).

Fig. 10. — 1 : 1.

2. Frammenti di vasi che per l'impasto color bigio, per la lisciatura, mostrano d'aver appartenuto a vasi eneolitici come quelli raccolti dal Dall'Osso e già citati: sono analoghi al frammento di olla cilindro-conica che ho raccolto presso lo scheletro.

3. Frammenti di vasi diversi dai precedenti che per l'impasto rossastro e per l'ornamentazione si confrontano con quelli conservati presso la Pinacoteca di Fabriano.

La *fig. 11* riproduce un coccio che è un frammento di collo di vaso a pareti massiccie, di color rossastro d'impasto rozzo, lisciato con la stecca e decorato con piccoli e fitti incavi rotondi.

Altri frammenti corrispondono alle figg. 1. 2. 3. 4. Tav. II della Memoria citata dello Scarabelli.

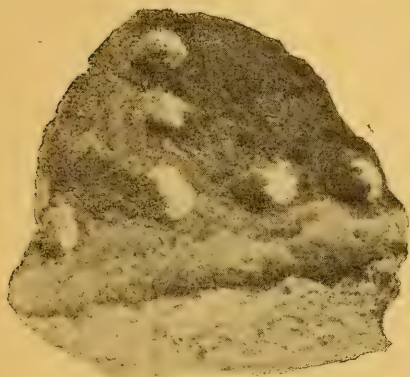



Fig. 11. — 1 : 1.

Fig. 12. - 1 : 1.

4. Una lama di pugnale, foliata, di bronzo con punta e codolo infranti (lungh. mm. 65 largh. massima mm. 23) (*v. fig. 12*).

Lo Scarabelli aveva raccolto, di bronzo, solo tre verghette cilindriche.

Fig. 13. — 1 : 1.

Nella *parte superiore* dello strato:

5. Grande quantità di cocci dell'età del ferro, lavorati al tornio, d'impasto nericcio, sabbioso meglio cotti dei precedenti.

6. Frammenti di pettine di osso con denti più fitti da una parte, più radi dall'altra (*v. fig. 13*). Esemplari di Frasassi a questo perfettamente analoghi si osservano nel piccolo Museo di Fabriano, e nel Museo Civico di Modena dalle terramara si hanno quelli di Montale. (Cfr. Scarabelli, loc. cit. II 7).

7. Frammenti di pietra arenaria (largo cm. 5-6) utilizzato forse come cote, con una delle superfici più larghe, annerita.

8. Cuspide di giavellotto di ferro, trigona, con punta infranta corrosa dall'ossido (*v. fig. 14*). Una simile, ma quadrangolare, ne aveva raccolta lo Scarabelli.

9. Lamina quadrangolare di ferro, intensamente corrosa dall'ossido: ha in alto una borchia laterale, ed appartenne a un pendaglio con anima di legno (largh. cm. 6 — lungh. cm. 10).

10. Pendaglio di piombo a foglia, troncato all'apice, crenato ai margini, con costola mediana o grosso anello per la sospensione in alto (lungh. mm. 105 largh. mm. 39), (*v. fig. 15*).

Fig. 14. — 1 : 1. Fig. 15. — 1 : 1.

Per la *fauna*, oltre grande quantità di ossa della specie riconosciute dallo Strobel e dallo Scarabelli cioè *Sus scropha ferus* L.; *S. scropha palustris* Rüt; *Bos brachyceros* (?) Rüt; *Cervus elaphus* L.; *Capra* sp.; raccolsi:

1. Valva di *Pectunculus*, vivente nell' Adriatico, che dimostra i rapporti di quelle genti con gli abitatori del litorale: forse appartenne a una collana, ma non può stabilirsi se fosse forata, essendo spezzata.

2. *Emys europea* (piastra del clipeo):

3. *Ursus* sp. (piccolo dente canino).

Mancano nella caverna di Frasassi le selci lavorate: tutto si riduce a due informi schegge conservate a Fabriano, raccolte dallo Scarabelli.

Mancano grandi vasi atti a conservar provviste, come mancano i macinelli, non infrequenti nelle caverne che servirono di abitazione.

Da quanto son venuto notando, credo che allo stato attuale delle ricerche si possa ritenere che la caverna di Frasassi cominciò ad essere utilizzata nell' età eneolitica, quale luogo di sepoltura.

Ivi, per lungo tempo, dovettero convenire uomini, sia per nuove tumulazioni, sia per onoranze ai defunti, trattenendovisi quindi qualche tempo e perdendovi taluno degli oggetti che recavano con sè e servivano ai loro pasti. E la venerazione del luogo dovette perdurare, benchè non si abbiano notizie di tumulazioni eseguite nel primo periodo del ferro.

Assai più tardi, in epoca non determinabile, data l'assenza di materiale che accompagni gli scheletri, si seppellì nuovamente nella grotta, si distrussero e si sconvolsero le antichissime sepolture. Parimenti mancano notizie che nella grotta si prestasse un culto nel periodo romano. Non è però del tutto improbabile che le tracce ne siano scompaise per i grandi lavori che hanno rimaneggiato l' antro.

Certo un pago dovette esser stabilito in epoca remota, presso la forra del Sentino poichè riscontravo, nel novembre del 1910, al Pianello, vicino alla casa Piermartini, lungo la strada che conduce alle grotta, sulla sinistra del Sentino, l' esistenza di un sepolcreto di cremati.

Esaminavo una ventina di ossuari di povera cretaglia, d' impasto grossolano grigiastro, con abbondanti granuli calcarei e silicei, a tronco di cono, poco ventricosi, senza ornati, con orecchiette di presa. Ho anche potuto vedere una ciotola con ansa lunata, destinata a coprir l' ossario, e pochi frammenti di fibule ad arco semplice.

Giudicai la scoperta assai interessante, poichè, per quanto so, fin' ora non fu riscontrato nelle Marche il rito dell' ustione, e mi dolse assai che la stagione avanzata non mi consentisse di tentare qualche ricerca un po' più estesa, per poter stabilire, meglio che con lo scarso materiale esaminato, il riferimento cronologico di quelle sepolture.

Comunque, i due oratorii cristiani santificavano un luogo che la tradizione da lungo tempo doveva venerare e poichè il culto tutt'oggi perdura, anche una volta è dimostrato, come nell'animo delle popolazioni montanare, la tradizione vinca i milleni.

Amuleti e oggetti rituali, neolitici ed enei.

Sulla divinità femminile nuda. — In questo capitolo debbo anzitutto ricordare un importantissimo cimelio, il quale, benchè scoperto da vari anni dal conte Aristide Gentiloni, presso Tolentino, non venne ancora illustrato (58).

Trattasi di un ciottolo calcareo-siliceo grigiastro, ovalare, assai appiattito, che presenta a un estremo una scheggiatura casuale. È lungo circa dodici cm. Su di una faccia è incisa una figura di una donna nuda, cinocefala, con la testa volta a sinistra, con petto africano e con la vagina inscritta in un triangolo: singolare è l'abbondanza dei peli che sono indicati sulle cosce fin quasi al ginocchio.

Dall'altra faccia, il ciottolo presenta una testa di cane,

Questa pietra figurata, esemplare unico, per quanto mi è noto, nel materiale primitivo italiano, fu raccolto presso la città di Tolentino, in località ove può bene studiarsi la stratificazione archeologica. Presso la fornace superiore alla città, come riscontrai in una gita nella quale volle cortesemente accompagnarmi il conte Gentiloni, la sezione geologica mostra che sotto lo strato di « humus » sta lo strato romano che giunge alla profondità di circa un metro. Al di sotto è un banco di argilla, con granuli calcari e silicei derivanti da sfacelo di arenarie: viene ora sfruttato per far mattoni. Il banco ha lo spessore di nove metri; include, qna e là, piccole breccette calcaree nella sua parte superiore e conchiglie di *ciclostome*, *bulimus*, *helix* il che dimostra che, nella parte più alta, si è formato per un'alluvione recente. È in questo orizzonte, dove si trovano con frequenza, sparsi, coltellini silicei e ossa, che si raccolse il ciottolo figurato descritto.

Inferiormente trovasi un letto di ghiaia dello spessore di m. 1,50. Questo riposa su un'argilla pura, turchina, la cui potenza mi è ignota, che ritengo pliocenica.

La pietra figurata deriva, ho detto, dallo strato che contiene, sparso, materiale a « facies » neolitica, ma probabilmente spetta all'eneolitico.

(58) L'esemplare fu recentemente trasferito al Museo Archeolog. naz. di Ancona.

Essa si collega al culto per la dea ignuda che anche in Italia si ebbe nell'età neolitica, di più in essa, specie per i caratteri della testa e del seno, sono evidenti i segni dell'arte sacra che fu propria del bacino orientale del mediterraneo, e costituisce quindi nuova prova di quelle correnti che fin da età remota facevan sentire il loro influsso sulla penisola, traverso l'Adriatico.

Vanno a tale proposito ricordate le idee espresse dal senatore Pigorini in un recente e lucido articolo, (59) nel quale son poste in rilievo le relazioni delle contrade italiane con l'oriente, durante il periodo eneolitico, e l'associazione del culto dell'ascia di pietra in Italia con quello della divinità femminile nuda.

Le relazioni con l'oriente sono pel Pigorini attestate dall'associazione, ad es. nella necropoli di Castelluccio in prov. di Siracura, dell'accettina-amuleto coi singolari oggetti di osso decorato, di provenienza indubbiamente asiatica, perchè identici ad altri dissepolti dallo Schliemann a Hissarlik.

Inoltre nella necropoli eneolitica di Anghelu-Ruju in prov. di Sassari, Taramelli Antonio rinveniva l'accettina-amuleto di pietra calcarea associata a figurine di calcare di donna nuda identica a quelle di Paros e di Amorgos: si deve pure tener presente che in questa necropoli si trovano scolpite le corna di consacrazione, oggetti pure di culto.

Questa associazione compare, non in Italia soltanto ma, di là dalle Alpi, in Francia, e il Pigorini ritiene che quegli strati non siano più antichi di quelli italiani citati, poichè considera errata l'opinione che attribuisce le asce *levigate di piromaca* della Valle del Petit Morin al più antico periodo dell'età neolitica.

È degno di nota il fatto rilevato dal Pigorini che mentre i simboli del culto ora detto si diffusero da un capo all'altro di Europa fra i neolitici al finire dell'età della pietra, invece comparvero tardi, solo nella prima età del ferro, fra i discendenti delle famiglie delle palafitte.

Sul culto dell'ascia. — Nella mia raccolta figurano una dozzina di accettine marchigiane, quasi tutte di pietra verde e levigate, che son certo da ritenere votive.

Provengono da Orciano, da Barchi, da Cantiano, da Numana.

Sopratutto ne va ricordata una, di giada, triangolare con tutti

(59) Pigorini, *Note per lo studio dell'ascia e della dea nuda nelle età preistoriche*, « Bull. d. paletn. ital. », 1911.

e tre i margini spianati che già descrissi nel mio lavoro citato ritenendola un brunitoio, come per altri casi analoghi era stato supposto. Ma il riflettere che di solito simili oggetti hanno forme diverse, come avvertii in altro capitolo, e che non occorreva prescegliere per essi una materia relativamente pregevole, e l'essere d'altronde queste accette coi margini spianati identiche a talune fittili deposte in sepolcri che evidentemente sono imitazioni dell'accetta strumento, mi fa inclinare a credere che le accette verdi a margini spianati siano piuttosto amuleti. Qulcuna delle piccole accettine votive, anzichè di pietra verde, o fittile, è silicea.

Una, di Orciano, è di selce grigio-chiara, scheggiata, a triangolo isoscele (altezza mm. 46 base).

Altre due circa di eguale grandezza e figura lavorate con cura sulla faccia superiore e sul contorno, sono invece di silice rossa e furono da me acquistate in Numana da certo Marchetti e con tutta probabilità provengono da quella necropoli. In Numana potei vedere nella raccolta Rilli, prima che questa passasse al Museo Nazionale di Ancona, parecchie accettine-amuleti di pietra verde, dal Rilli raccolte in tombe picene della necropoli di Sirolo.

In una tomba che il Rilli riferiva al IV sec., l'accettina era tutta coperta di rame, in modo analogo a quanto si osservò in altre parti d'Italia (60).

Ho veduto in Ascoli, presso il cortesissimo Comm. G. B. Tranquilli, una ventina di accette verdi levigate, quasi tutte piccolissime, mentre nel Museo di Ascoli osservavo un'accettina-amuleto verde con sopra incisi cinque cerchietti, come in altra di roccia scistosa esaminata in Genova presso il Museo Geologico universitario figurata e minutamente descritta da Issel (61).

In tali casi l'amuleto ci presenta una decorazione la quale non sappiamo se abbia valore simbolico, ma che certo è diffusa nella più antica ceramica neolitica ed è largamente conservata nell'età posteriori specie in dischi di osso, in oggetti di bronzo e specialmente in certi ossuari villanoviani.

La *fig. 16* presenta una accettina votiva marchigiana, in grandezza naturale, triangolare, isoscele, coi tre margini spianati.

È fatta di calcare bigio, ma la superficie liscia, con sottili screpolature, è di color quasi nero lucente, che si addentra nella

(60) Cito soltanto Bellucci per i raffronti ch'ei fa con il materiale contemporaneo (*Amuleti italiani antichi e contemporanei,* Tav II 4 e 6).

(61) *Liguria preistorica*, pag. 69 e seg., Tav. IV, 9.

roccia come mostra una piccola scheggiatura casuale, sicchè sembra che l'oggetto sia stato sottoposto a calore.

Mi fu donato l'esemplare dal dott. Pascucci e proviene con tutta probabilità da una tomba del primo periodo del ferro, dell'agro Sanseverinese, devastata e dispersa.

Nel magnifico materiale della necropoli di Villanova conservato nel Civico di Bologna si osservano le ascie votive di bronzo, che furono le prime note fra noi, ed anche talune bipenni sacre fittili. Fu appunto costume delle popolazioni italiche che ebbero la civiltà che si è soliti dire Villanoviana, collocare nei sepolcri l'ascia di bronzo o un oggetto di bronzo con sezione di campana, con la forma della penna dell'ascia. Questo fu spesso massiccio e congiunto con un mazzuolo pure di bronzo, sicchè deve credersi servisse di tintinnabulo.

Fig. 16. — 1 : 1.

Questi fatti, avvertiva il Pigorini, come già aveva riconosciuto il Gozzadini (62), fanno ritenere che tanto all'ascia come tale, quanto al suono che si otteneva durante i funerali battendo essa o il tintinnabulo che la imitava, si attribuisse la virtù d'allontanare il fascino.

Anche dell'ascia e del tintinnabulo, come d'altri oggetti, si fecero riproduzioni simboliche, d'altra materia, deposti nei sepolcri dell'età del ferro.

Così le accettine-amuleti di ambra della necropoli di Bisenzio, le terre cotte in forma di ascia dell'Ascolano e del Teramano e le imitazioni fittili dell'ascia in alcune tombe preromane di Golasecca (Milano).

Ma il culto dell'ascia immanicata precede, secondo le osservazioni del Pigorini, in Francia e in Italia, l'età del bronzo.

Lo dimostrano, durante il periodo eneolitico, le importanti ricerche dell'Orsi in Sicilia, e di Antonio Taramelli in Sardegna.

Per l'Italia centrale, il Colini lo riscontrava nel sepolcreto eneolitico di Rinaldone nel Viterbese (63).

Quanto alle accette di pietra verde, rinvenute sporadiche, è da osservare che in generale si considerarono votive quelle sol-

(62) Gozzadini, *La Necropole de Villanova*

(63) Cfr. Pigorini, *Note* ecc.

tanto di più piccola dimensione perchè di simili se ne raccolsero in tombe delle prime età dei metalli.

Ma non ne mancano di dimensioni assai maggiori che si ritennero votive solo per essersi trovate tinte dall'ocra rossa, secondo il ben noto costume di certi particolari seppellimenti. Ma il colore potè andar perduto in troppi altri casi analoghi (64).

Certo non è nuova la discussione sulla destinazione delle accette verdi che compaiono nel secondo periodo della pietra e lo caratterizzano, specie in Italia e nel Belgio.

L'Issel considera votive, o talismani, od oggetti simbolici, e non come utensili, anche quelle di una certa dimensione che sono levigate anche nella parte opposta al taglio, cioè più assottigliata (65).

Ma per verità è questa la condizione quasi generale, mentre quelle in cui si trovino, nella parte assottigliata, intaccature o smarginature che potessero assicurarle a un manico, appare come l'eccezione.

Daltronde, talune hanno tali dimensioni e son fabbricate con varietà pregevoli di roccie, da riuscire difficile il ritenere che fossero oggetti fabbrili (66).

Si può credere che quelle che non furono amuleti, deposti in tombe, fossero sempre oggetti di lusso o destinati a qualche cerimoniale o posseduti dai capi, secondo i riscontri che ci offre l'etnografia contemporanea (67).

Dischi sacri ed amuleti dell' età della pietra. — Nel materiale litico adunato dal Pascucci nell'agro Sanseverinese in un trentennio di ostinate ricerche, figurano tre grandi e massicci dischi silicei di piromaca rossa di identica costruzione. Il maggiore dei tre, ha il diametro di 19 cm. ed è, come gli altri, lavorato a grandi scheggiature, su entrambe le faccie.

(64) Mosso, *Le origini della Civiltà mediterranea*, 1910, capitolo 6, pag. 79.

(65) Issel, *Liguria preistorica*, pag. 62, 63.

(66) Uno degli esemplari più belli che io conosca nel materiale italiano è quello, veramente magnifico, del Museo Chierici di Reggio Em., Sportello n. 14, num. di catal. 9035. È di giada verde chiaro acuminato, interamente levigato: lungh mm 220, largh. massima mm. 57. Incerta ne è la provenienza.

(67) Per raffronti con l'etnografia contemporanea vedi Giglioli (*Materiali per lo studio dell' età della pietra*). — Mosso, *Orig. d. Civiltà mediterranea*, capit, 6, pag. 89.

Altro disco siliceo, grandissimo, secondo quanto mi riferiva il Pascucci, veniva rinvenuto nel Camerinese.

Questi dischi non possono ritenersi raschiatoi perchè nè la loro mole, nè la loro tecnica ne avrebbero permesso tale uso e d'altra parte, male adattandosi alla mano, non può credersi che fossero armi o utensili derivati da modificazioni del *coup-de-poing* amigdaloide, ed anche è difficile credere che fossero armi da lancio (68).

Quelli della collezione Pascucci, indubbiamente derivano da una stazione neolitica. Furono raccolti presso il villaggio di Stigliano-alto, nella località detta « Campo dell'Ara » donde pure proviene abbondante materiale a grandi scheggiature e specialmente cuspidi di tipo *moustérien* a dente di squalo, ma senza basso ritocco, lame *solutreénnes* non molto raffinate, e coltelli neolitici. Ivi fu anche rinvenuto, scavando alla profondità di un metro, per lavori di scasso, un grandissimo strumento amigdaloide di silice rosata, di tipo allungato o meglio triangolare-piriforme, relativamente non molto spesso. È lungo cm. 20, di larghezza massima cm. 16. L'apice è aguzzato con grandi scheggiature su entrambe le faece, la base invece è lasciata in gran parte incrostata del carbonato salcico che formano la crosta dell'unione. Altra cuspide triangolare, di foggia e di lavora analogo è più piccola, essendo lunga cm. 10.

Debbo ora notare un altro disco, assai più piccolo e ben diverso dai precedenti, che tuttavia cito qui perchè non è un'arma e nè meno un arnese.

Venne raccolto presso Orciano. È una piastrella discoidale del diam. di mm. 45, di calcare siliceo-rosato analogo a quelle delle Cesane (*v. fig. 17*).

La faccia inferiore é pianeggiante, ma non presenta bulbo di percussione. La superiore è quasi tutta occupata da una larga depressione concava, cupelliforme, col bordo nettissimo, che io credo naturale. Fu a poca distanza da questo bordo della depressione, che si condusse il lavoro necessario a ridurre la piastrella a disco e il lavoro fu condotto tutto intorno all'incavo ritoccando dalla

(68) Colini nella copiosissima bibliografia che accompagna il suo lavoro: *Le scoperte archeologiche del dott. C. Rosa* ecc. « Bull. d. paletn. ital. », 1906, pag. 190, nota 125, parla di parecchi grandi dischi lavorati sulle due facce, di foggia paleolitica: di taluni dà anche le figure che mostrano le differenze dai raschiatoi circolari neolitici che ho descritto. Cfr., anche, lo stesso a pag. 192.

faccia superiore verso l' inferiore il che dimostra che si aveva lo scopo di mettere in evidenza l' incavo della pietra, che tuttavia per la profondità minima non poteva utilizzarsi.

Dischetti di agata grigia diversi dai precedenti, che pure è da escludere fossero raschiatoi, furono già da me descritti nel materiale marchigiano, provenienti da Orciano o da Sassocorvaro (69). Piccoli dischi di piromaca o di diaspro si scopersero pure ai Balzi Rossi nella Grotta Romanelli dal prof. Stassi (70) e nelle grotte

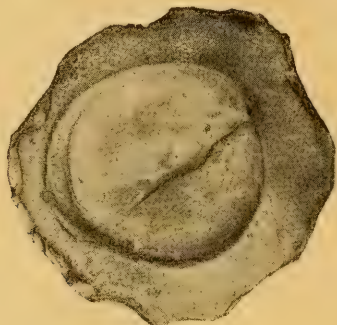



Fig. 17. — 1 : 1.

dei Balzi Rossi (Liguria) ed il prof. Issel avverte che nonsi potrebbero considerare come utensili.

Ma dove questi *dischetti* apparvero in numero veramente straordinario è in quel singolare deposito di Termini Imerese (Palermo) ove il Patiri ne raccolse parecchie centinaia.

Dall' esame che io potei fare in Termini di quel copiosissimo materiale, caratterizzato, com' ebbi già a dire, dalla piccolezza degli oggetti, dalla particolare tecnica e dal prevalere di speciali fogge (71) mi risultava che i *dischetti*, in media grandi come un bottone ordinario, sono sempre piani nella faccia inferiore, col bulbo di percussione, e superiormente lavorato col distaccare poche schegge dalla periferia al centro. Molti dimostrano chiaro di

(69) *Loc. cit.*, a. XXXVI, pag. 20.

(70) Issel, *Liguria preist.*, pag 52.

(71) *Loc. cit.*, a. XXXV. pag. 50 e segg. Nota. Cfr. anche Patiri, *L' arte minuscola paleolitica dell' officina termitana* ecc., pag. 14, 15 e tavola. — Id., *L' arte primitiva e la selce scheggiata e figurata dell' off. termit.*, Palermo, Reber, tavole. — Giuffrida-Ruggeri, *Materiale paletnologico della grotta d. Castello di Termini I.*, « Atti Soc. Rom. d' Antrop. », Tav. II, fig. 9, 11, 13. — Ripeto le mie riserve riguardo il riferimento cronologico di quel deposito.

derivare, secondo la tecnica usata in quell'officina, dalla riduzione di coltellini, e quando se ne ritoccò il contorno, il ritocco si eseguì solo dalla faccia superiore. Sopra tutto colpisce la estrema piccolezza che parecchi tra essi ci pesentano, e questi anzi son quelli più accuratamente ritoccati al margine: mentre taluni stanno tra i 20 o 23 millim. di diametro, ve ne sono che hanno appena il diametro di 5 o 7 millim. Ma non ne mancano di quelli assai maggiori.

Ad ogni modo la piccolezza loro, poichè i minori sono i più abbondanti, come la loro struttura esclude che fossero strumenti. Come tali, nel materiale termitano solo si possono considerare quelli che dissi *dentati*, avendo una piccola punta e che appunto perciò considerai a parte credendoli destinati a qualche speciale e delicatissimo lavoro (72).

Resta poi a spiegare il perchè così larga copia di piccolissimi e speciali oggetti fosse adunato nell'officina termitana.

I dischi silicei nei quali può riconoscersi il carattere di raschiatoi, sono ben diversi da tutti quelli fin qui ricordati e già ne furono da me indicati nel materiale marchigiano (73) come dimostra la figura di uno di essi che presento, proveniente da Orciano (*v. fig. 18*) i *dischi-raschiatoi*, ai quali si collegano i *raschiatoi-semicircolari*, hanno la faccia inferiore, di stacco, pianeggiante, col bulbo presso l'orlo: la superiore presenta parecchie larghe scheggiature che salgono dai margini sottili al centro dello strumento che risulta pertanto convesso. Si noti che il ritocco fu eseguito soltanto dalla faccia superiore anzi *soltanto nell' arco di cerchio opposto a quello che reca nella faccia inferiore, il bulbo di percussione.*

È questo il carattere dei veri *dischi-raschiatoi* neolitici, che ho riscontrato anche nei raschiatoi semicircolari ad essi collegati.

(72) Sulla destinazione di taluni di questi minuti oggettini si emisero singolari opinioni (Regalia, *Sulla fauna della Grotta d. Castello di T. I.*).

Suppongo che taluni di quei dischi, cioè la varietà dei *dischi-dentati* che per la tenuità del rostro non poterono adibirsi che a lavori molto delicati, potessero adoperarsi por il tatuaggio. È provato dalle *pintaderas*, trovate specialmente nelle grotte liguri, che l'uomo neolitico amò dipingere il corpo. Daltronde il tatuaggio sacro che dura tutt'oggi o durò fino a qualche tempo fa nella Marca loretana, come quello simbolico e araldico di talune categorie di delinquenti, devono avere, come altri fatti della demopsicologia e della etnografia italiana contemporanea, remotissime origini.

(73) *Loc. cit.*, a. XXXVI, pag. 14, 15.

Questi arnesi potevano quindi, per il margine sottile, essere strumenti taglienti o radenti. Invece i *dischi-amuleti* hanno il margine grosso, coi colpi di ritocco dati quasi verticalmente, tutto in giro.

Dischi silicei erano stati segnalati nelle officine neolitiche della Valle di Vibrata, da Concezio Rosa, ma non siamo edotti dei loro peculiari caratteri (74) nè è facile rilevarli da taluni di essi in seguito pubblicati, perchè anche nelle riproduzioni in foto-in-

Fig. 18. — 1 : 1.

cisione il contorno del margine è così delicato, che facilmente si attenua e non si rende evidente.

Anche la raccolta formata da Rocco Nobili, presso Chieti, conservata nel Museo Chierici di Reggio-Emilia ci presenta, sotto i numeri di catalogo 184, 186, 204, esemplari di dischi lavorati con la tecnica paleolitica, sebbene osservazioni posteriori su quel deposito ce lo debbano far considerare d'età neolitica.

Dischi silicei come questi, ottenuti cioè levando in giro schegge in modo da risultare rigonfi al centro da una faccia, erano stati riconosciuti nel materiale francese dai due De Mortillet, che li riferiscono a epoca più antica (75).

(74) Rosa, « Archiv. per l' Antropol. e l' Etnol. », vol. I, pag. 504, 512, tav. XIV 9, XVIII, 12.

(75) De Mortillet, *La prehistoire*, Paris, Schleicher, 1910, pag. 160 e segg. — Bigot, *Notes pour l' histoire physique de la vallée de l' Orne*, « Bull. d. Societé des amis des Sciences naturelles de Rouen », 1903, Pl. II, 4.

Secondo essi, mancano affatto alla base del quaternario, il vero *chelléen*, ma prendono un certo sviluppo negli strati medi del quaternario, cioè nell'*acheuléen* e *moustérien*. Spesso disseminati, sono talvolta in certi punti riuniti in gran numero come fu osservato anche a Termini Imerese per i piccolissimi dischi di quell'officina, il che rende meno credibile che cotesti oggetti siano raschiatoi.

I dotti francesi discussero a lungo sulla loro destinazione. Per gli uni, erano un utensile speciale, senza che essi potessero ben definire qual genere di lavoro dovesse produrre. Altri supposero ch'erano armi da getto.

G. De Mortillet, studiando i dischi di località diverse e di vari giacimenti, credette riconoscere che appartengono soltanto a due epoche: *acheuléenne* e *moustérienne*. Inoltre avvertì che sotto il nome di dischi si confondevano due serie ben distinte. La prima, costituita di oggetti lavorati con cura, e talvolta con ritocco sul contorno e questi li credette termini di passaggio ai piccoli *coups-de-poing* della fine dell'*acheuléen;* anzi, una loro estrema derivazione: tali quelli dell'Jure. La seconda serie comprendeva oggetti di maggiori dimensioni, tagliati a grandi scheggie, in modo generalmente grossolano, come quelli del quaternario inferiore di *Mesoiu* (Belgio). E questi G. de Mortillet ritenne nuclei dai quali si erano tratte schegge con tendenza triangolare per le speciali forme di cuspidi dell'*acheuléen* e del *moustérien*. In qualche caso potè anche qualche nucleo essere utilizzato dando poi ad esso un po' di regola e di ritocco (76).

In seguito, i due de Mortillet figurarono i dischi nel materiale paleolitico, avvertendo che non sono tra gli oggetti meglio caratteristici di quell'età (77).

I de Mortillet distinsero anche *grattoirs* discoidi, abbondanti specialmente nel *Robenhausien*, con ritocco eseguito solo da una parte come negli esemplari di Orciano (78).

Certo nei dischi silicei si debbono riconoscere parecchie classi di oggetti con diversa destinazione.

Taluno, forse, del materiale francese, può derivare dalla trasformazione dello strumento amigdaloide, suggerita dalla forma del ciottolo lavorato e qualche altro potè essere un residuo ulte-

(76) De Mortillet, *Loc. cit.*, pag. 163.
(77) De Mortillet, *Musée préhistorique*, tav. X, fig. 60.
(78) *Musée préhist.*, 288-289-293.

riormente utilizzato e questi appaiono nel materiale più antico. Altri, certo, come appare dalla descrizione che ne ho dato, sono raschiatoi neolitici.

Ma i grandissimi dischi della Marca Alta, per la loro dimensione e per il modo con cui furono lavorati, come d'altronde gli altri minori di agata o di calcare, marchigiani, e specialmente quelli silicei termitani, per l'estrema piccolezza, non meno che per la tecnica della lavorazione, dovendosi affatto escludere che fossero armi, strumenti, o rifiuti, occorre considerarli come aventi qualche speciale significato di emblema o di talismano.

Anche in talune stazioni neolitiche della Liguria marittima sono anche comparsi dischi di osso con largo foro centrale che si ritenne servissero di ornamento o talismano (79).

Dischi di terra cotta si trovano nei depositi neolitici e in quelli di età posteriori.

La questione, per questi, è stata riassunta dal Mosso il quale, notato che tanto quelli raccolti in buon numero negli strati preistorici di Hissarlik dallo Schliemann, quanto quelli raccolti in Egitto dal Morgan sono ricavati da pezzi di vaso e forati nel mezzo, come dirò più avanti, analogamente a quelli dello stesso Mosso raccolti nella stazione di Coppa Nevigata (Manfredonia) giustamente concludeva che sono amuleti e non fusaiole come lo Schliemann e il De Morgan avevan ritenuto (80).

Notevole il fatto che spesso anche i dischi fittili non sono bucati, e questi si trovarono in strati nettamente neolitici, come quelli delle caverne liguri della Pollera e delle Arene Candide (81), o raccolti a Eliopoli dallo Schiaparelli, a Phaestos in Creta dal Mosso. Il Mosso ne raccolse anche de' simili a Coppa Nevigata.

Credo che i dischi fittili non forati, quasi sempre neolitici, meglio si ravvicinino ai predetti dischi che non si portarono addosso.

Dischi di varia materia con significato rituale o sacro si hanno nell'età dei metalli e nel materiale archeologico delle civiltà protostoriche. Ma mentre, come fu ricordato, è possibile dalle accette votive metalliche o d'altra materia risalire a quelle dell'età

(79) Issel, *Loc. cit.*, pag. 576 e nota 1.

(80) Mosso, *Staz. preistor. di Coppa Nevigata*, « Mon Ant. Lincei », vol. XIX, pag. 378 e segg.

(81) *Ibid.*, pag, 381. — Issel, *Lig. preist*, pag. 358; anche questi sono ottenuti da pezzi di ceramica.

della pietra e dimostrare che vi fu continuità nel culto dell'ascia immanicata, mancano fatti positivi che leghino i dischi delle età posteriori a quelli dell'età della pietra (82).

Le " gradine „ nuovo monumento preistorico delle Marche.

Avendo parlato, a proposito del Villaggio di Fabriano, di costruzioni preistoriche, credo ora opportuno di segnalare un nuovo monumento preistorico da me riscontrato nelle Marche.

Fino dal 1903, in uno scavo eseguito presso Urbino, mediante il quale avevo potuto mettere in luce fondi di capanna dell'età del ferro che ho già ricordato, avevo notato che questi si trovavano allineati a poca distanza gli uni dagli altri sugli ultimi gironi di un colle detto di Monte Rossano (83).

In realtà il piccolo colle aveva due gironi superiori, e terminava con un cacumine spianato. I due gironi si erano conservati intatti dal lato occidentale, mentre ad oriente erano in gran parte spariti per lo smottarsi del terreno. Ma si comprendeva che in origine avevano dovuto continuarsi anche da cotesta parte per il fatto che se quivi non si incontravano più i fondi di capanna scavati con tanta cura nel bisciaro, come nella parte opposta,

(82) Piccoli dischi calcarei forati e ciottoli calcarei discoidi non forati, come si osserva nel Civico di Bologna, apparvero, ad esempio, nella Stazione di Toscanella Imolese che è dell'età dei metalli, e dovettero essere amuleti. Taluni dischi fittili dell'età dei metalli, non ricavati da frammenti di vaso, sono evidentemente non già prodotti spontanei dell'arte ceramica bensì imitazioni di oggetti simili conosciuti prima in altre materie e poi riprodotti in argilla impura. Così fu giudicato dal Patroni un disco fittile, per pendaglio, raccolto nella Grotta di Pertosa (« Mon. Ant. d. Lincei », IX).

Parecchi dischi forati, taluni di legno, ma i più fittili o calcarei, delle torbiere e delle palafitte lombarde si osservano nel Museo Civico di Como nella Raccolta Regazzoni. Più abbondanti se ne ottennero (oltre 40) da Besnate - Lagozza.

Se ne ebbero dal lago di Pusiano (Torbiera della Comarcia) dal lago di Varano (Cadrezzate e Monate); dal lago di Varese (Stazioni Keller e Camilla). Sono inornati, meno un disco (frammento) forato, fittile del lago di Varano decorato con punteggiature (quadro XIII, N.° 318).

(83) Rellini, *Fondi di cap. dell' età d. ferro presso Urbino*, « Bull. d. paletn. it. », XXXIII, n. 1, 5.

tuttavia il materiale preistorico s'incontrano ancora a piccoli gruppi, un po' spostato dal luogo ove i fondi di capanna avevano dovuto esistere.

Anche avevo notato le tracce, o meglio il profilo di una strada che salendo obliqua a uno degli ultimi ripiani, sui quali era la stazione preistorica, dal lato orientale, doveva essere stata tracciata assai anticamente e non poteva aver servito che a dare accesso al pago.

Il profilo di cotesto colle, inciso dai suoi gironi, appare meglio a chi allontanandosi dal lato orientale di esso, salga fino a mezza costa le prossime Cesane.

Ho riscontrato, dietro le cortesi indicazioni di D. Cesare Posti di Ancona, che parecchi simili colli, così modificati, s'incontrano alle falde del Conero, sul lato meridionale ed occidentale e poichè in quella regione si dà ad essi il nome di « gradine » forse per il profilo che presentano, quando si osservino a distanza, credo di estendere il nome agli altri congeneri della regione marchigiana.

Osservazioni posteriori mi permettevano di stabilire che colli così modificati, e probabilmente contenenti vestigia preistoriche, esistono anche in altre località della regione marchigiana.

Dopo quella di Monte Rossano, nella valle del Metauro, in prossimità del famoso passo del Furlo, ho accertato un'altra gra dina nell'agro Sanseverinese. Questa si trova nella località detta *Cioatella* o *Civitella*, oltrepassata Serralta, sotto Monteacuto. Non sono in grado di dire se cotesto nome sia stato suggerito alla fantasia popolare dalla somiglianza di cotesta postura con un luogo munito.

Dalla vetta di quel colle si scorge aprirsi come uno scenario, in direzione N-NE, la forra, dominata da una vecchia torraccia in cui un torrente, il Rio, si è aperto il varco. Oltre la forra, l'occhio corre sulla valle degradante al mare: intorno la corona dei monti da cui emerge il Suavicino.

La gradina, consta di un solo e larghissimo girone che la cinge a ovest, al quale si accede assai agevolmente da un falso piano a sud est, e di un piano terminale. È nuda oggi, con qualche quercia, essendo stata ridotta a coltura.

Nei solchi, appena un po' smossi dall'aratro, appare una grande quantità di cocci. Sono frammenti di ampli doli d'impasto rozzissimo e grigiastro con abbondanti ciottoletti silicei e calcarei; altri d'impasto pure grossolano sono invece rossastri. Si hanno

anche frammenti di vasi più piccoli ed anse indubbiamente della prima età del ferro.

Raccolsi una fusarola biconica, inornata, spezzata, ed una piramide fittile, aniconica, forata in testa, a base quadrata, dell'altezza di mm. 115, della larghezza alla base di mm. 76. Ha gli angoli della base un po' smussati: è di terra cotta gialliccia.

Simili piramidi, abbondantissime, com'è noto nella Sicilia (84), nell'Italia meridionale, raccolte per le Marche dallo Scarabelli nella Caverna di Frasassi (ma quelle erano più piccole della presente) appartengono a varie epoche, giungendo, a Creta, fino all'ellenistica (85) e alla romana, mentre in Germania risalgono all'età neolitica, e sono probabilmente, benchè non manchino opposte opinioni, oggetti relativi al culto betilico, come dimostra il fatto che sono spesso malcotte ed hanno, talora, nelle epoche più tarde, decorazioni di linee a croce, o la svastika o iscrizioni (86).

Troppo breve fu la mia escursione a Cioatella per tentare un saggio che certo sarebbe riuscito fruttifero.

In altra gradina a Monte Colombo nel territorio di Numana, veniva in seguito, fatto uno scavo dal dott. Dall'Osso. Vennero in luce due fondi di capanna neolitica, come si rileva dal materiale esposto nel Museo di Ancona. Trattasi infatti: di ceramica grossolana rossiccia perfettamente analoga a quella delle Tremiti con ornati fatti con le unghie a crudo; altra con ornati a cordoni; o con piccoli rilievi a sbalzo posti a breve distanza.

Oltre le gradine dell'Anconetano, secondo le indicazioni del Posti, altre due me ne indicava il dott. Pascuci a Castellano di Stigliano, e a Castellano di S. Elena nell'agro Sanseverinese, ma queste non furono da me potute, fin'ora, visitare.

Che cosa erano queste gradine? Non è dato rispondere finchè non si saranno condotte esplorazioni metodiche in parecchie di esse. A quanto pare, dall'età del ferro risalgono a quella della pietra: Ciò risulta non solo dal materiale raccolto dal Dall'Osso a Monte Colombo, ma dalle osservazioni da me fatte sul colle di S. Marino e spiega anzi il persistere in tarda età della costruzione di capanne a fondo concoide regolarmente incavato nel terreno, e con

(84) Mosso: *Staz. preist. d. Coppa Nevigata*, « loc. cit. », pag. 377 e segg.

(85) Hoernes, *Wissesnchaft Mitteilungen aus Bosnien u. Herzegovina*, Wien, 1904. — Wosinscky, citato da Mosso, le fa risalire, per la Germania, al neolitico.

(86) Mosso, *loc. cit.*, pag. 369.

pozzo d'accesso com'erano quelle degli strati più antichi del Reggiano, illustrate prima dal Chierici, le quali costruzioni tipiche, fin ora non apparvero in altro luogo delle Marche e furono forse ivi mantenute dall'accantonarsi di una gente che discendeva dagli antichi neolitici.

Trattandosi di dati così scarsi non è il caso di fare larghi raffronti, ma non può non avvertirsi che si ha ormai conoscenza di costruzioni remote di notevole entità e che anche nell'età neolitica, man mano si allargano le indagini è necessario riconoscere che quelle genti non sempre e dovunque vissero la identica misera vita, ma come ebbero quà e là qualche differenza nella loro suppellettile e pur nel tipo, così primitivo, della loro abitazione, così poterono sfruttare speciali condizioni d'ambienti.

Nella Spagna è ben nota la città eneolitica di Millares fondata su una terrazza cinta da gole e da corsi d'acqua, difesa con un fosso ed un argine di terra, di più guardata a distanza da quattro forti staccati, circolari e in muratura: dentro la cinta eran costrutte comode dimore in pietra e legname anche a due piani (87).

Nella Francia meridionale sono innumerevoli le cinte preistoriche, *castellars*, *castellaras*, *bastides* molte delle quali contengono avanzi neolitici come han mostrato le ricerche della Commissione nominata dalla *Societé Préistorique de France* (88).

Senza riportare i notevoli esempi di fortificazioni neolitiche della Tessalia e di Troia, citati dall'Orsi, ricordo le scoperte di lui in Sicilia (89).

Negli scavi da lui condotti a Stentinello risultava che il villaggio neolitico era circondato da una grande fossa scavata nella roccia, di forma quasi circolare di posti 253 × 237, con larghezza varia da un minimo di m. 1,50 a un massimo di m. 3,60 e una profondità variante da m. 1,40 a m. 3,00. Sembra inoltre che il ciglio interno della fossa fosse coronato da un muro a secco (90).

(87) Siret, *L'Espagne préhistorique*, « Révue d. questions scientifiques », Bruxelles, 1893.

(88) Soltanto nei dintorni di Nizza Guébhard ha trovato ottantacinque recinti. Cfr. Goby et Guèbhard, *Sur les enceintes préhistor. des Prealpes Maritimes*, Association franc. pour l' avanc. des Sciences, XXXIII Session, Paris 1904.

(89) Orsi, *Due villaggi del primo periodo siculo*, « Bull. d. paletn. ital. », 1910, pag. 166.

(90) P. Orsi, *Villaggio neolit. di Stentinello*. « Bull. d. paletn. it. », 1910, n. 1-5, pag. 66 e 67.

Anche la stazione di Matera (Murgia Timone) si mostrò cinta di una fossa irregolare (91) mentre nel villaggio siculo di Branco Grande presso Camarina l'Orsi potè scoprire l'aggere dello spessore di m. 2,50, che lo difendeva (92).

Aggeri grandiosi di pietre brute si osservano al Mendolito presso Adernò, ma probabilmente vanno riferiti all'età del bronzo, poichè da qualche fondo di capanna apparso in quella località ebbi, con qualche accetta calcarea, corna votive e piramidi fittili, così diffuse nel materiale siculo di tale età (93).

Ma veramente grandioso era l'aggere che muniva il villaggio neolitico di Murgia di Pantelleria, pure studiato dall'Orsi (94).

Non già per analogia con le gradine, ma come esempio di notevoli costruzioni, che in parte debbono risalire alle epoche preistoriche, cito le fortificazioni antichissime indicate dal Pagliani (95) sui fianchi dell'Ingino.

La descrizione ch'egli ci dà non presenta un idea adeguata di cotesti monumenti. Tuttavia si rileva che l'uomo seppe trar partito dal luogo naturalmente munito erigendo ripari con grandi massi non cementati, completando e spianando certi scogli prominenti, acciò servissero a guisa di torri.

In più luoghi le pareti rocciose del monte, specie quelle sporgenti, presentano piccole buche o incavi nei quali si poterono incastrare pali appoggiati ad altri, verticali, che erano confitti nel terreno, per reggere un tetto.

Sotto talune di quelle buche, scavando nel terreno, il Pagliani raccolse frammenti di rozze stoviglie cotte a fuoco libero, e il colono Giuseppe Ceccarelli, secondo mi informa il Pagliani, vi raccoglieva un'ascia di piromaca rossa insieme con rozza ceramica (96).

(91) Peet, *Scoperte preist. a Matera*, pag. 10.

(92) P. Orsi, in « Bull. d. paletn. it. », 1910, pag. 162.

(93) Inviai il materiale al Museo preist. Naz. di Roma.

(94) P. Orsi, *Pantelleria;* risultati d' una missione archeologica. Roma 1899.

(95) Pagliani Vitt., *Abitazioni avanti roccia e fortilizi preistorici in Italia,* Gubbio, Romitelli.

(96) In qualche luogo, le alte pareti rocciose del monte presentano due o più piccole buche alla stessa altezza, per reggere il tetto. In altri casi si ha una buca isolata, o cinque disposte ad angolo ottuso con la buca media al vertice, sicchè può credersi che alla roccia si appoggiasse una capanna conica.

Altrove le buche appaiono sul ciglio di massi sporgenti, costituenti

Parrebbe quindi che quei ripari, come i *castellars* della Provenza, e forse talune gradine, fossero da prima occupati nell'età della pietra e modificati in seguito, ma tuttavia in epoca preistorica o protostorica, con ulteriori lavori.

Piuttosto, può sospettarsi che abbiano qualche riscontro con le gradine delle Marche, sulle quali richiamo l'attenzione nella speranza che indagini metodiche ce ne svelino il significato, quelle singolari e vaste *Serre* della Sardegna che rassomigliano alle ambe siciliane, le quali, profittando del rilievo naturale delle rocce, lo completarono talora con rozze difese murali intermittenti. Ma coteste *serre* sarde, secondo l'avvertenza del Taramelli, riferita dall'Orsi, sono del periodo nuragico, benchè non possa escludersi che qualche recinto megalitico, come quello di Nureci possa, forse, risalire al periodo eneolitico (97).

Frammenti di vasi forati della gradina urbinate. — Il materiale dei fondi capanna della gradina urbinate fu già da me descritto (98) nè intendo ritornarvi. Avverto solo, come fatto allora non notato che parecchi cocci presentavano fori.

Questi si trovano tanto nei frammenti che derivano dai vasi più grandi e massicci, di rozzo impasto, quanto su quelli derivanti da vasi nericci o giallicci, più fini I fori sono certo aperti con perforatore pieno che dovette essere una punta silicea; i maggiori hanno il diametro di mm. 10; i minori, nei cocci più sottili, di mm. 3. I più piccoli, sono della massima nettezza e precisione. Non occupano il centro del coccio, ma si trovano in una parte qualunque: in un grande frammento di *oinochoe*, se ne osservano

un riparo, onde appare evidente che si volle ampliare e completare il riparo stesso. Nella viva roccia si incavarono anche sedili.

Ho osservato a Pioraco, presso i ripari esplorati dal Ludovici, qualche condizione analoga, ma il suolo roccioso, sotto le piccole buche scavate nella rupe, m'impedì di tentare un assaggio.

Certo l'uomo occupò dapprima le caverne: passò quindi ai ripari sotto roccia (*abri*) che in Francia furono occupati nell'epoca di Moustier, in Italia nell'età neolitica, come quelli del Camerinese e di Gualdo Tadino.

Dovette presentarsi spontanea l'idea di completare il riparo con graticci e frascami, donde si potè poi passare all'idea di ampliarlo sollevando un tetto, al riparo appoggiato, costituito sia da pelli, sia da graticci, che da lastre di sfaldatura. In seguito si passò alla capanna isolata.

(97) Taramelli, *I problemi archeologici d. Sardegna.* (Memnon v. II) citato da Orsi « Bull. d. paletn. ital. », 1910, pag. 164 nota.

(98) « Bull. d. paletn. ital. », XXXIII, pag. 28 e segg.

due piccolissimi, prossimi all' orlo: spesso sono due, vicini, uno maggiore, l'altro minore. Se questi cocci furono sospesi, non lo furono certo alla persona. Manca infatti ogni traccia di logoramento sul margine del foro: inoltre ho notato, che, meno un caso in cui si ridusse a disco, il coccio fu lasciato nella forma più irregolare, anche quando era di grande dimensione, e spessissimo gli spigoli delle fratture rimasero integri, come se, dopo aperto il foro, il coccio non sia più stato adoperato. D'altronde per la grandezza e per la forma cotesti cocci sarebbero stati assai incomodi se si fossero sospesi alla persona, e subito si sarebbero spezzati.

È più probabile, se erano sospesi, si attaccassero alle pareti della capanna per qualche speciale concetto di venerazione o di rito. Vero è che il Paribeni (99) ne raccoglieva nelle tombe di El-Hammamiye in Egitto, sugli scheletri, ma potevano esservi stati deposti nell'atto della seppellitura.

Il Mosso ne trovò, come ho richiamato, a Coppa Nevigata.

Ricordo che il Mayer raccolse frammenti di vasi con fori nel materiale neolitico della stazione superiore del Pulo di Molfetta ed i fori spesso non erano completamente aperti e tentò di trovar le ragioni di tali fori (100).

(99) Cfr. Mosso, *Staz. preist. di Coppa Nevigata* etc., « loc. cit. », pag. 365.

(100) Il Mayer notò che non si poteva sempre conoscere la ragione di cotesti fori praticati ora vicino all' orlo del vaso, ora sulla parete, ora sul fondo, senza norma apparente, talora piccolissimi, e praticati sempre dopo la cottura I fori inferiori, sul fondo, possono, secondo Mayer, spiegarsi con qualche uso di cucina, ma quelli piccolissimi di appena 5-6 mm. non potevano lasciar passare nè meno le più sottili corde, nè corregge di cuoio. Senza voler compromettere il carattere puramente neolitico della stazione, il M. osserva che un frammento (Tav. VII, 15) aveva nel foro l'avanzo di un filo metallico, evidentemente zinco.

Egli credè che in qualche caso i buchi servissero al restauro, durante l' esistenza della Stazione. Invece, i fori presso il margine potevano servire, secondo lui, a far passare anelli metallici, in cui passassero poi corde per la sospensione.

Si notano anche cocci in cui la trapanazione è solo avviata, non compiuta a traverso tutta la parete (come taluni che ho osservato nel Mus. Archeol. di Torino) ed il M. credette che in questi si applicassero cerchi di metallo torti e allargati a mo' del compasso da scultore per conficcarli con le punte in quei buchi.

I fili di bronzo sarebbero stati acquistati per commercio. Se ne sa-

Nel Museo Archeologico di Torino ho veduto, tra gli avanzi delle palafitte varesine, un coccio d'impasto fine e grigio con due fori distanti due cm., aperti con perforatore pieno, i quali son netti dalla faccia esterna, e la perforazione non fu completata, ma solo avviata. A ogni modo, come ho constatato con l'esame del materiale delle terramare nei Musei di Modena, di Reggio Emilia, di Piacenza e di Torino, qualche frammento di vaso forato, vi appare solo per eccezione.

Avendo questi frammenti *irregolari* forati, con tutta probabilità una destinazione diversa dai frammenti ridotti circolari che dovevano portarsi addosso o come amuleti, o come ornamenti, mi sembra doverli tener distinti da essi, e dai veri dischi fittili forati appositamente costruiti, come l'esemplare di Pertosa. Tanto più mi pare dover separare da essi i dischi fittili non forati, dell'età neolitica, che si ravvicinano piuttosto ai dischi silicei. Forse i dischi fittili forati, posteriori, a quanto pare, ai non forati, sono una derivazione di questi, e questi a lor volta come fu detto sono una imitazione di quelli silicei.

Insomma, mentre ritengo, come dissi, che quei dischi di pietra per lo più silicei, cui non si possono riconoscere i caratteri di raschiatoi, e quelli fittili non forati, largamente diffusi negli strati neolitici italiani e del bacino mediterraneo, siano amuleti di significato per ora non precisato, non ho difficoltà ad ammettere che i frammenti irregolari di vasi, forati per esser appesi, con le piramidi fittili, all'interno delle capanne, si connettano, come pensa il Mosso, col culto della ceramica sacra, seguito poi anche nell'epoca romana (101).

rebbero anche trovati nella grotta Nicolucci di Sorrento (« Bull. paletn. », XIV, 1888, tav. XI 8, pag. 74) e nella caverna di Frasassi (*loc. cit.*, VI, 1880, pag. 166). Le spiegazioni del M. non mi persuadono per più ragioni. Anzitutto non parmi che povere popolazioni neolitiche dovessero trovare utile procurarsi, per via commerciale, fili metallici ch' esse non producevano, per restaurare una mediocre ceramica che facilmente potevano riprodurre. Daltronde nel fondo Spadavecchia, come sulla gradina, più tarda, nell' urbinate, i cocci forati sono troppo abbondanti e i fori distribuiti in modo così anomalo e talvolta in maniera da escludere affatto l'idea d' un restauro.

(101) Cfr. Mosso, *Staz. preist. di Coppa Nevigata* etc., « loc. cit. », pag. 380.

Vestigia del 1.° periodo del ferro.

Una tomba del primo periodo del ferro fu incontrata presso Fabriano, probabilmente collegata con la necropoli picena di quella città.

Presso il ponte del Sacramento, in prossimità della fabbrica di cemento della ditta Mannucci e Lolli, nello scavo di un fosso per derivazione di acqua, la tomba, contenente ancora lo scheletro, si trovò alla profondità di due metri. La maggior parte del materiale andò dispersa. Si conservano nel piccolo Museo di Fabriano i frammenti di alcuni fittili in essa rinvenuti e una parte di catena di ferro con anelli del diametro di circa cm. 4, che mi si disse ad essi associata. Il prof. Zacchilli potè recupare due cuspidi di lance in ferro, fogliate, cannonate, delle quali la maggiore è lunga cm. 26, che volle regalarmi e che io ho inviato al Museo di Ancona.

Fig. 19. — molto impiccolito.

Per cortese permesso dell'amico prof. Zonghi, Direttore della Pinacoteca di Fabriano ho fotografato alcuni di quei cocci che appartennero a uno di quei vasi che nella necropoli di Villanova si usarono come ossuari, e altrove invece, come può osservarsi nel materiale del Museo di Ascoli e in quello del Museo di Offida, si deposero come parte del funebre corredo, in tombe a inumazione.

Il vaso fu fatto con argilla a bastanza depurata, i frammenti sono di color grigio-gialliccio all'esterno a pena un po' ombrati nell'interno. Le due anse (*fig. 19*) impostate sulla spalla hanno le braccia appiattite, con sezione rettangolare che circoscrivono un largo foro e si continuano superiormente in due porzioni terminali, più brevi, a sezione circolare.

Sul collo cilindroide, di notevole spessore, il vaso fu ornato con serie di incavi a bastanza profondi, fatti a S, distanti circa mezzo centimetro (*fig. 20*).

Il Colini ha dimostrato (102) l'alta importanza che hanno nei

(102) Colini, *Rapporti tra l' Italia e altri paesi europei durante l' età neolitica*, « loc. cit. », pag. 315.

gruppi archeologici italiani, della prima età del ferro, e specie nel villanoviano e nel laziale, i prodotti vascolari con decorazioni a stampi secondo la tecnica dei neolitici.

Aggiungo che sepolcri della 1.ª età del ferro apparvero anche, di recente, presso S. Lorenzo in Campo, lungo la strada provinciale, alla distanza di circa 500 m. dal paese, mentre si facevano i lavori per la conduttura dell' acqua potabile. Disgraziatamente il materiale ne andò anche questa volta disperso e solo mi fu dato di esaminare saggi di scarso significato: qualche ansa, qualche ciotola, qualche fibula a sanguisuga e a nodi.

Fig. 20.
molto impiccolito.

Ho riscontrato che un sepolcreto piceno deve esistere presso Offida, nella contrada Ponticello, subito sotto la chiesa di S. Maria, presso il torrente Lava. Specie in un fondo posseduto ivi dal cav. Nicola De Castellotti, l' aratro porta allo scoperto, con la massima frequenza, materiale piceno: sono anella di ferro e di bronzo, catenelle di bronzo, collane con pendagli di fogge svariate, armille, bulle, pendaruole ornate, qualche frammento d' ambra, e qualcuna di quelle grandi anella di bronzo con sei nodi, di cui è ancora ignoto il vero uso, delle quali taluna, grandissima, è deposta nel Museo di Ascoli mentre la copia maggiore è apparsa, per le osservazioni dello Speranza, nelle vicinanze di Grottamare, e che son certo legate al materiale cuprense (103).

Riassumendo le osservazioni precedentemente esposte, noterò che la civiltà primitiva, nelle Marche, si svolse in modo continuo e costante, senza che avvenissero *hiatus*.

Ho detto altrove le ragioni per le quali non credo provato, almeno dalle ricerche fino ad ora condotte, che la regione fosse abitata durante il quaternario.

Certo, fin ora non consta che la civiltà paleolitica vi abbia lasciato un suo proprio e distinto strato.

Forse la regione fu occupata, o almeno la popolazione si

(103) Speranza, *Il Piceno*, vol. I, pag. 277. Egli le giudica arnesi di addestramento alla lotta, propri dei Cuprensi.

spostò nella parte più interna e montagnosa, quando la fusione dell'elemento paleolitico e neolitico s'era compiuta.

Ciò potrebbe mettersi in accordo con taluni risultati delle ricerche antropologiche e con scoperte fatte in altre parti della penisola. Ma io non prenderò ora qui in esame coteste conclusioni perchè i dati che riguardano l'uomo quaternario in Italia sono ancora troppo scarsi, ed una nuova revisione di quanto si conosce, fatta con unità di vedute, e appoggiata a criteri geologici, la credo necessaria.

Piuttosto, non può non ricordarsi che l'idea sergiana di una emigrazione gradatamente saliente, e forse a più riprese, dalle spiagge nordiche dell'Africa e dal bacino orientale del mediterraneo, già nel lontano neolitico, ci si presenta come molto probabile, e può appoggiarsi oltre che alle osservazioni antropologiche anche a conclusioni paleoetnologiche.

Ma se la civiltà primitiva ci appare nelle Marche con svolgimento graduale, non è a ritenere che l'elemento etnico sia stato sempre lo stesso, dalle origini fino all'occupazione romana.

Qualche infiltrazione, più limitata, staccata dalle grandi correnti immigratorie, e influssi estranei culturali, a quando a quando vi giunsero e determinarono più rapidi impulsi.

Talune ceramiche della stazione certamente neolitica di Fano, ci appaiono come importazione straniera, e stanno a indicare commerci e contatti che fin da quei tempi così remoti si avevano, tra le popolazioni, traverso l'Adriatico.

Alle stesse conclusioni ci conduce l'esame del materiale marchigiano che si riferisce alle superstizioni, ai riti, ai concetti religiosi. Non mancano in questo materiale, che corrisponde a quello del resto della Penisola apenninica, nè pure quelle piramidi fittili per il culto betilico, mentre sembrano per ora assenti quelle corna votive o di consacrazione, spesso altrove ad esse associate negli stessi strati (104) e così abbondanti nell'Italia meridionale e in Sicilia.

(104) Per le corna fittili, votive o di significato magico, profilattico, di cui parecchi si occuparono, cfr. principalmente Orsi. Bull. di paletn. it. A. XXXIII, pag 92 e segg., XXXVI 186 nota: Mosso — *Villaggi preist. di Caldare e Cannatello*; *Mon Ant. dei Lincei* XVIII, pag. 79 seg. — Id. *Staz. preist. di Coppa Nevigata*; *Mon. Antichi dei Lincei* XIX, pag. 79 e seg. — De Morgan, *Recherches archéolog.* en Perse III ser. pag. 88. — Il Colini ricorda oggetto analogo di un fondo di capanna della Valle d. Vibrata (*Bull. di paletn. it.* A. XXX, pag. 170).

Sotto questo riguardo è assai importante la pietra figurata di Tolentino che ho descritto, perchè mentre richiama le idee religiose delle civiltà che fiorirono sul bacino orientale del Mediterraneo, dimostra che i contatti che appaiono nell'età neolitica, e sono indici di comuni origini, si mantennero anche nella fase eneolitica.

Non si ha notizia che le genti che diffusero nella regione marchigiana la civiltà del bronzo, cioè quelle stesse popolazioni che nella valle padana costrussero le palafitte e le terramare, continuassero lo stesso genere di costruzioni, che pur dovevano trasportare fino a Taranto, anche nelle Marche.

Ciò forse, per la natura del terreno, e pel carattere delle popolazioni incontrate, con le quali l'elemento terramaricolo, in minoranza, veniva a fondersi.

Anzi è degno di molta nota il fatto che il rito della cremazione che fu seguito costantemente anche dai palafitticoli, per ora nella Marca primitiva è rappresentato dalle poche urne che ho indicato per il Pianello di Frasassi, ma non ho dati per giudicare tutta la portata di codesto fatto.

Constatavo invece, con una visita sul luogo, come anche aveva avertito il Pigorini, che nulla di comune con le terramare ha la così detta stazione lacustre di Offida. In essa l'Allevi volle vedere una specie di grande zatterone galleggiante su un piccolo lago scomparso: ma è puro parto di fantasia.

Nulla ivi attesta l'esistenza del lago nell'epoca geologica attuale, sia pure in periodo preistorico. Sotto la casa colonica del podere Travaglini, si protende un forte sprone gibboso fiancheggiato da altri, della stessa struttura geologica; esso è circoscritto da due fossi. Sul fianco di questo gibbo, che guarda il così detto *fosso del metallo* o *della fontana*, affiora per breve tratto, uno strato torboso di debole potenza, fatto da muschi, sotto 15 o 20 metri la vetta dello sprone.

Sotto lo strato torboso, l'Allevi avrebbe osservato tronchi d'albero, di cui io non potei veder traccia, ma ciò del resto non sarebbe prova dell'esistenza di una palafitta, poichè tronchi arborei si raccolsero nelle torbiere d'ogni età, dal paleozoico al quaternario. Probabilmente, poco lungi dallo strato torboso, sarà apparso qualche fondo di capanna, mentre i pani di bronzo che si raccolsero più in basso, sul fosso, dovettero appartenere a un deposito ben diverso, forse a una fonderia.

Così svanisce, indubbiamente, il legame con le terramare e svanisce la prova di una tappa dei terramaricoli nella loro marcia

verso il sud: la terramara dello scoglio del Tonno, a Taranto, resta tutt'ora un enigma.

Fu solo assai tardi, quando la fusione dell'elemento neolitico e terramaricolo era avvenuta, che si distese la conquista picena recando una nuova e magnifica civiltà che se fu guerriera, conobbe anche tutti gli allettamenti dell'arte e del lusso.

Ma mentre la tradizione aveva ritenuto che la gente recante il picchio sulle insegne fosse discesa dalle vie dell'Apennino, la conquista picena venne invece dalle vie del mare, come ebbi a rilevare fino dal 1905 indicando i primi raffronti del materiale piceno e hallstattiano (105).

Nuovi e significativi dati saranno certo acquisiti quando sarà illustrato il materiale più di recente apparso, specie nella necropoli di Belmonte e in quella cuprense (**).

(105) Rellini, *Vestigia picene nell' Alta Marca*, Bull. di paletnol. ital. A. XXXII, N. 1-5, 1906.

(*) Il dott. I. Cerio mi ha mostrato nella sua raccolta in Capri, alcune schegge silicee che egli raccolse *associate*, secondo le sue osservazioni, a ossa fossili nella grande trincea aperta per i lavori dell' Hôtel Quisisana (1906) alla profondità di circa otto m. nell' argilla rossastra, non rimaneggiata sottostante alla pozzolana. Due delle schegge che ho esaminato sono rifiuti di lavoro, un' altra presenta il carattere di una punta musteriana con qualche ritocco. Le ossa sono: un frammento di costola di *Elephas*; una tibia di *Hippopotamus*; un atlante di *Ursus* (?).

Osservazioni analoghe erano fatte dal dott. Agostino Galdieri dell' Istituto geologico dell' Università di Napoli, che in una lettera al dott. Cerio (28 ag. 1906) scrive: ... « *Mi recai anche ad osservare lo scavo dell' Hôtel Quisisana e vi rinvenni nel lehm rossastro sottostante ai materiali vulcanici una scheggia di piromaca e qualche frammento di ossa di grandi mammiferi* ».

(**) Debbo alla squisita cortesia del nostro illustre e beneamato Presidente, prof. Pantanelli, le fotografie da cui si trassero i *clichés* per questo lavoro.

G. B. DE TONI

FRAMMENTI VINCIANI

PARTE SESTA (*).

Di alcuni appunti e disegni botanici nelle carte leonardesche.

In ordine di tempo, non tenendo calcolo degli accenni fatti dal Libri (1) il primo lavoro speciale inteso a richiamare l'attenzione sopra i meriti di Leonardo da Vinci nella scienza delle piante è dovuto al compianto Gustavo Uzielli (2), il quale trasse partito di alcuni luoghi del libro intitolato « Degli alberi e verdure » nel notissimo trattato della pittura (3).

(*) De-Toni G. B., Frammenti Vinciani: I. Intorno a Marco Antonio dalla Torre, anatomico veronese del XVI secolo ed all'epoca del suo incontro con Leonardo da Vinci in Pavia (*Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*, serie VII, tomo VII, pag. 190-203); II. Una frase allusiva a Stefano Ghisi (*Ibidem* tomo VIII, pag. 462-468); III. Contributo alla conoscenza di un fonte del manoscritto B. di Leonardo da Vinci (*L'Ateneo Veneto*, anno XXII, fasc. I, pag 49-64); IV. Osservazioni di Leonardo intorno ai fenomeni di capillarità (*Rivista di fisica, matematica e scienze naturali*, anno I, n. 1, pag. 20-25; Pavia 1900); V. Intorno il codice sforzesco « De divina proportione » di Luca Pacioli e i disegni geometrici di quest'opera attribuiti a Leonardo da Vinci (*Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, serie IV, vol. XIII, pag. 52-79).

I primi quattro Frammenti vennero ristampati, per le nozze Lazzarini-Sesler, in Padova nel 1900 (Tipografia del Seminario).

(1) Libri G., Histoire des Mathèmatiques en Italie, depuis la renaissance des lettres jusqu'à la fin du XVII[e] siècle vol. III, pag. 25, 225; Paris, 1838 — 1841, 1 vol. in 4.°.

(2) Uzielli G., Sopra alcune osservazioni botaniche di Leonardo da Vinci (*Nuovo Giornale Botanico Italiano*, vol. I, fasc. I, marzo 1869, pag. 7-13).

(3) Cfr. Trattato della Pittura di Leonardo da Vinci, tratto da un codice della Biblioteca Vaticana e dedicato alla Maestà di Luigi XVIII, Re di Francia e di Navarra, pag. 391 e seguenti; Roma, 1817, De Romanis, 8.°.

In così fatta maniera il benemerito collega riuscì a far constatare come il Vinci precedette i morfologhi nel riconoscere sia alcune disposizioni fogliari sia le norme per stabilire l'età degli alberi e il modo d'accrescimento di questi; a tali notizie intorno le osservazioni botaniche del celebre artista, altre ne aggiunse il Ravaisson-Mollien (1) e tutte vennero riepilogate, insieme a nuovi reperti, da me (2). In complesso ormai tutti gli scrittori, che s'occupano di Leonardo, fanno particolare menzione de' suoi studii in materia di piante, vuoi che egli le considerasse dal semplice punto di vista scientifico, vuoi che ne ritraesse con l'abituale scrupolosità le più svariate forme a scopo artistico o decorativo, ciò che rappresenta un caso abbastanza frequente (3).

Nella presente memoria io non intendo certo di rifare la storia nè di riprodurre quanto già è noto riguardo alle cognizioni botaniche di Leonardo, sibbene desidero porre in rilievo qualche altra osservazione e parecchi appunti che il Vinci lasciò nei suoi manoscritti soprattutto in rapporto ad applicazioni pratiche di piante e sostanze tratte dal regno vegetale.

Nessun autore, che io sappia, ha richiamato l'attenzione sulla

(1) Ravaisson-Mollien Ch., Étude sur les connaissances botaniques de Lèonard de Vinci (*Gazette des Beaux-Arts*, 1877, octobre).

(2) De Toni G. B., La Biologia in Leonardo da Vinci. Discorso letto nell'adunanza solenne del Reale Istituto Veneto, il 24 maggio 1903. (*Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*, tomo LXII, parte prima, pag. 187-192, Venezia 1903). Per gli scrittori che trattarono intorno osservazioni fitologiche di Leonardo si può con profitto consultare la enumerazione fornitane in Cermenati Mario, Intorno al « Mappello » di Leonardo da Vinci. Contribuzione agli studi Vinciani ed alla storia della Botanica. I. Leonardo ed il Napello della Valsassina pag. 32-35. (*Annali di Botanica del prof. R. Pirotta*, vol. V, fasc. III, Roma 1907); s'aggiunga Bottazzi F., Leonardo biologo e anatomico pag. 188-190 (in Conferenze fiorentine: Leonardo da Vinci; Milano, 1910, Fratelli Treves, 8.°).

(3) Cermenati M., op. cit, pag. 34, nota 1; cfr. anche Beltrami Luca, Leonardo e la Sala delle « Asse », pag. 40-41, 43-50; Milano, 1902, Allegretti, 8.°; Seidlitz (Von) W., Leonardo da Vinci, Erster Band, pagine 252-253; Berlin, 1909, J. Bard, 8.°; Sant' Ambrogio Diego, Sulla storia della « Sala delle asse » (*La Lega Lombarda*, 1902, 15 giugno). Già Leonardo ci lasciò scritto: « molti fiori ritratti di naturale..... » Codice atlantico, fol. 324 recto *a*. Sull'uso, fatto da Leonardo, di figure di vegetali a scopo enigmatico è trattato ampiamente in Baratta Mario, Curiosità Vinciane; Torino, 1906, Bocca, 8.°.

seguente nota leonardesca riflettente gli effetti causati dalle decorticazioni annulari negli alberi.

« Se leverai (egli scrisse) un anello di pelle d'albero *d* dall'anello in su si seccherà e da indi in giù resterà vivo e se farai il detto anello a cattiva luna e poi tagli la pianta da piè a bona luna quel della bona luna si manterà el resto si guasterà » (1).

Questa annotazione sulle decorticazioni annulari e sull'influsso della luna fa pensare a qualche studio di controllo che il Vinci progettava di eseguire od eseguì rispetto a quanto si trova indicato in un libro, allora assai diffuso, la Historia Naturale di Plinio, che Leonardo ebbe indubbiamente tra mano (2). Così senza voler qui divagare in considerazioni sull'esperimento leonardesco e sugli effetti di esso (3), ricordisi che la pratica di decorticazioni nelle piante e l'importanza della scorza, già avvertite da Plinio, ebbero solo assai tardi uno studio sperimentale i cui inizi risalgono al nostro Malpighi (4) e i progressivi avanzamenti all'inglese Stefano Hales (5).

Delle piante e loro parti si occupò Leonardo a scopo decorativo e per ricavarne qualche speciale utilità. Disegni di vegetali, soprattutto di fiori, trovansi sparsi nei manoscritti vinciani e parecchie figure sono eseguite in maniera così precisa da consentire una identificazione sicura; va da sè che lascio ad altri il compito di occuparsi della parte puramente pittorica, quale si osserva nei dipinti (6).

(1) Leonardo da Vinci, Ms. B, fol. 17 verso.

(2) Cfr. Solmi Edmondo, Le fonti dei manoscritti di Leonardo da Vinci, pag. 235 e seg. (*Giornale storico della letteratura italiana*, supplemento, N. 10 e 11; Torino, 1908, E. Loescher, 8.°).

(3) Cfr. sulla questione Moebius M., Historisches über Ringelungsversuch (*Beihefte zum Botanischen Centralblatt* XXI, Erste Abteilung, 1907, pag. 42-54).

(4) Cfr. Morini Fausto, Marcello Malpighi e la scuola botanica messinese. Discorso pag. 36-37; Messina, 1896, Salvaggio e Capone, 8.°.

(5) Hales Stephen, Statical Essays; London, 1727, in 8.°.

(6) Ad esempio, nel quadro la Vergine delle Roccie nel Museo del Louvre la cui ornamentazione vegetale è ben differente dal quadro dello stesso soggetto esistente nella Galleria Nazionale di Londra. Cfr. Richter J. P., Critical Studies on pictures of the national Gallery. I, Leonardo da Vinci (*The Art Journal*, London, June 1894). Alberi e fiori non mancano in altri lavori leonardeschi, ad esempio nell'Annunciazione dei Re Magi ecc.

Per fornire un saggio dell'iconografia botanica leonardesca, posso menzionare alcuni generi e specie di piante che il Vinci, come usarono altri artisti (1), predilesse nei proprii disegni.

Alla Accademia delle Belle Arti in Venezia sono conservati bellissimi studii di fiori, nei quali, come avvertì il Saccardo (2), « non si sa più se si debba ammirare l' arte o la verità » ; ivi sono figurati molti fiori di varietà di *Pirus communis* L. e di qualche altra Rosacea, di *Viola odorata* L. e una infiorescenza, un poco stilizzata, di *Briza maxima* L. (3).

Fra i disegni della Biblioteca di S. M. il Re d' Inghilterra a Windsor (4) uno contiene parecchie figure di piante cioè *Ranunculus repens* L., *Ornithogalum umbellatum* L., *Anemone nemorosa* L. e una *Euphorbia* molto somigliante alla *Euphorbia platyphylla* L. (5), un altro disegno rappresenta egregiamente il *Rubus fruticosus* L. (6) del quale in altro schizzo (pure a Windsor) sono rappresentati i fiori e i sincarpi (7).

(1) Cfr. Mattirolo Oreste, I vegetali nell' Arte degli antichi e dei primitivi, passim; Torino, 1911, G. B. Paravia, 8.°.

(2) Saccardo P. A., Il primato degli Italiani nella Botanica, pag. 57; Padova, 1893, G. B. Randi, 8.°.

(3) Cfr. la illustrazione zincografica in Carotti Giulio, Le Opere di Leonardo, Bramante e Raffaello, pag. 22; Milano, 1905, U. Hoepli, 8.°, anche le figure date nelle vecchie pubblicazioni del Gerli e del Vallardi, di cui è la citazione in Cermenati M., op. cit., pag. 34, nota 1. Alcuni artisti sia pittori che scultori usarono siffattamente stilizzare le piante a scopo ornamentale, da renderne fallace la identificazione; a questa tendenza accenna anche in modo egregio un recente lavoro intorno la flora ornamentale di una chiesa a Saulieu. Cfr. Bonnet Ed., La flore ornementale de l'église Saint-Andoche de Saulien [Côte-d'Or] (*Bulletin de le Société Syndicale des Pharmaciens de la Côte-d' Or*, n. 28, 1911).

(4) Cfr. Léonard de Vinci, Croquis et dessins de Botanique, Arbres, Fleurs, Fruits, Herbes, Feuillets, inédits, reproduits d'après les originaux conservés à la Bibliothèque du Chateau de Windsor; Paris, MDCCCCI, Edouard Rouveyre éditeur, fol. Alcuni tra i 17 fogli pubblicati dal Rouveyre erano già stati editi in altre opere riguardanti Leonardo.

(5) Cfr. La illustrazione zincografica in Seidlitz (Von) W., Leonardo da Vinci, Zweiter Band, pag. 7, Berlin, 1909, J. Bard, 8.°, Rouveyre, fac-simile fol. n. 9.

(6) Cfr. La illustrazione zincografica in Mueller-Walde P., Leonardo da Vinci, Lebensskizze und Forschungen über sein Verhältniss zur florentiner Kunst und zu Rafael, pag. 33; München, 1890, G. Hirth, 4.°; Rouveyre, fac-simile, fol. n. 6.

(7) Muentz E., Léonard de Vinci, figura a pag. 352; Paris, 1899, Hachette et C., 8.°; Rouveyre, facsimile, fol. n. 14.

Altri studi si riferiscono a Ranunculacee dei generi *Anemone* (*A. nemorosa* L.) e *Caltha* (*C. palustris* L.) (1) e del genere *Aquilegia* (*A. vulgaris* L.) (2).

Nelle riproduzioni fatte dall' editore Rouveyre troviamo disegni altrove non pubblicati tra i quali alcuni non identificabili con sicurezza come quelli dati al foglio 1 (figura di albero), al foglio 2 (gruppo di alberi frondosi), al foglio 4 (figura di albero, piante erbacee forse Composite e Monocotiledoni), foglio 5 (cespuglio di Leguminose); invece sono identificabili al foglio 6 la *Genista tinctoria* L. e il *Quercus Robur* L. (*Q. pedunculata*), al 10 la *Typha latifolia* L., all' 11 due Ciperacee (*Scirpus lacustris*, *Cyperus* sp. forse *Cyperus fuscus*), al 13 (*Coix Lachryma*), al 15 il *Pirus torminalis* (L.) Ehr., al 16 lo *Sparganium erectum* L., al 17 il *Rubus Idaeus* L.; fra queste più ci interessano le due Ciperacee le quali sono accompagnate da scrittura. Accanto alla iconografia del *Scirpus lacustris* si legge: « Questtossto è il fiore della 4.ª sorte del giuncho elecquel chettiene il principato della loro alteza la quale e cioè di lungheza di 3 in 4 b. ella grossezza d' un dito nel suo nasscimento ed è di qualità essemplicie rotonditade di bello colore verde e li sua fiori participano di colore leonino e questo tale giuncho nasscie ne paduli.... richo di fiori che pendano fori della sua semenza sono giali ».

Per l' altra figura (*Cyperus*) Leonardo fornisce queste indicazioni: « Quessto è il fiore della 3.ª sorte overo spetie di giunchi e la sua alteza è circha uno b. e mezo ella sua grosseza he un terzo di dito malla detta grossezza è trianghulare con equali angholi e il cholore del giuncho e de fiori essimile al giuncho di sopra ».

Nel manoscritto B dell' Istituto di Francia al fol. 14 sta una grande figura che rappresenta una specie di *Viola*, con ogni probabilità la *Viola canina* L. (3).

Alle piante l' artista rivolse però la propria attenzione anche per ricavarne colori e odori e si hanno nei manoscritti vinciani ricette e metodi più o meno particolareggiati. È noto che una delle più gravi preoccupazioni di Leonardo, era quella di prepa-

(1) Mueller Walde P., op. cit., pag. 63; Muentz E., op. cit., pag. 466; Rouveyre fac-simile, fol. n. 8.

(2) Muentz E., op. cit., figura a pag. 349; Rouveyre fac-simile, fol. n. 12.

(3) Cfr. anche Mueller Walde P., op. cit., fig. 26.

rarsi i colori nella miglior maniera possibile, così che egli, oltre a valersi di sostanze minerali (verde rame, orpimento, biacca, ecc.), teneva conto di modi per confezionare colori col mezzo delle piante. Egli regola in particolare la preparazione di un colore, tanto utile nella pittura, cioè l'indaco per averne gradazioni a suo modo (1).

Il Vinci ricava le ceneri dalle radici del Gigaro (2), impiega la Curcuma per colorire i vetri in giallo (3); zafferano, fiori di papavero, fiordalisi, ginestre, celidonia, latte di fico, mallo di noce, aloe usa in varie maniere o incorporati con altre sostanze o trattati

(1) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, fol. 214, recto *c*:

« Togli fiori di guado e amido per ugual parte e impasta insieme con orina e aceto e fanne un migliaccio e seccalo al sole e se pendessi in bianco rimetti più (fio)ri di guado rimpastando in modo sie iscuro a tuo modo di colore ».

(2) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, fol. 71 verso *a*:

« Bianco. Secca le barbe del gichero, po' lardi [cioè l'ardi; non lardo, come lesse il Piumati] e calcina ».

Giallo bello. Barbe di gighero calcinate fanno forte capitello ». Avvertasi che nello stesso Codice Atlantico fol. 76 verso *a* è scritto:

« Capitello Acqua vite passata per cenere di Vite alba e calcina e soda o voi aceto distillato in scambio di acqua vite o giuso limonico o acque forti ».

E del succo di Gigaro (*Arum*) è indicato l'uso per la composizione di una bella carta nel ms. F. dell'Istituto di Francia fol. 56 recto. L'uso del Gigaro per fare « forte capitello » e le altre annotazioni vinciane sul « capitello » lasciano molto perplessi sul vero valore della parola capitello, che significa anche una composizione della quale i medici si servivano per fare i cauteri. I vecchi ricettari trattano infatti di capitelli o rottorii, ossia di preparati medicamentosi per cauterizzare o facilitare le suppurazioni. La lettura del testo leonardesco, eseguita dal Piumati, « po' lardo e calcina », non aveva senso, mentre leggendo « po' lardi e calcina » si capisce che ardendo e calcinando le radici dell'Arum il Vinci poteva ottenere benissimo una polvere biancastra, costituita in grande parte di composti di potassio e di calcio. Di più capitello significa una pasta speciale di cui si servono i vetrai.

(3) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, fol. 244, verso *b*.

« Per vetro giallo: once 1 di tuzia
3/4 di curcuma
1/4 di borace
E polverizza insieme.

Di poi torrai: 3 quarti di farina di fave
once 3 di fichi secchi grossi
1/4 di uva passerina
e un po' di mele
E mesci e fa pastello.

con alcool per discioglierne i principii coloranti (1); inutile qui ricordare in modo speciale la grande cura messa da Leonardo nella preparazione degli olii (2).

I biografi (3) avvertirono non a torto come il Vinci si divertisse a preparare odori nauseabondi; infatti come di questi ultimi così di profumi delicati si riscontrano indicazioni nei manoscritti Vinciani.

Certo a scopo tintorio, il Vinci si preoccupava, in un dato periodo della sua esistenza cioè prima di incontrarsi a Napoli col Ligny (4), di imparare il modo di dissolvere la gomma lacca, usata per tingere la seta e i panni; nello stesso tempo egli annotava di

(1) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, fol 313 verso *b*:
« Giallo de sua colori primo zafferano:
Rosso rosolacci secchi e polverizzati:
Fiorarisi, ginestre fresche e tutti fiori ».

Nel ms. F. dell'Istituto di Francia, fol. 73 verso è avvertito l'uso di zafferano, curcuma, celidonia, mallo, latte di fico per fare placche come di vetro, corniola, agata; nello stesso manoscritto, a fol. 42 recto, Leonardo indica l'uso di foglie di « cavol milanese » o di « lattuga fresca » per investirle con mistura bianca e poi nera, poi di sardonico ecc., allo scopo di averne oggetti artificiali assai eleganti. Alla preparazione di cornaline artificiali, fatte cioè di una pasta di colla, albume e gomma arabica e poi tinta « con sandoli o robbia » è accenno nel ms. I dell'Istituto di Francia al fol. 27 verso. Sull'uso della robbia cfr. Plinii C. Secundi op. oltre cit., lib. XXXV, cap. VI, XXXIV cap. XI. Stava anche a cuore al grande artista la alterazione dei colori; annotò infatti nel ms. F. fol. 96 verso: « Verde rame e aloe o fiele o curcuma fa bel verde ancora il zafferano e orpimento bruciato, ma dubito che in breve non venga nero ».

Il manoscritto B dell'Istituto di Francia al fol. 3, verso, ha questa annotazione, già da me altrove rilevata: « Ricordo come l'acquavite raccoglie in sè tutti i colori e odori de' fiori e se vuoi fare azuro mettivi fiorarisi e per rosso [non presso, come lesse il Ravaisson Mollien] rosolacci ». Una lista di nomi relativi a piante si trova nel Codice Atlantico, fol. 278, verso *b*. (midollo di sambuco, sughero, midollo di zucca, coloquinta, midollo di giunchi, canape, cardone), ma non so spiegarne il motivo.

(2) Per gli olii si hanno molte annotazioni nei manoscritti Vinciani, ad esempio nel Codice Atlantico fol. 262 recto e (per fare bono olio a dipignere), fol. 109 verso, fol. 4 verso *b*; cfr. anche Amoretti Carlo, Memorie storiche su la vita, gli studi, e le opere di Leonardo da Vinci, pag. 149-150; Milano, 1804, Giusti, Ferrario, e C.°, 8.°.

(3) Cfr. Amoretti Carlo, op., cit., pag. 13.

(4) La interpretazione mediante il cognome Ligny si deve al compianto prof. Edmondo Solmi.

prender seco diverse sementi e bulbi (semi di gigli, di Alchemilla o di Coronopo, di Brionia, bulbi di Aglio...) (1).

Poco, a dir vero, amico dei medici, Leonardo lasciò tra le sue note soltanto una ricetta (2) contro i calcoli vescicali, forse spigolandone gli ingredienti da Plinio (3), o da altri libri di medicina empirica, libri che contenevano appunto le indicazioni dei rimedi, allora assai spesso polifarmaci, per le diverse malattie.

Alcuni profumi suggerì Leonardo di preparare ponendo fiori odoriferi tra le mandorle sbucciate (4) ovvero nell'alcool (5); egli annotò nei suoi fogli ricette per ottenere fumi narcotici e mortiferi, anzi a questo proposito mi sembra lecito ammettere che il Vinci, riguardo al famoso « mappello » più che per la vistosità

(1) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico fol 247 recto a: « Impara a dissolvere la lacha gomma.... tolli del seme de fotteragi e delle gniffe bianche.... degli agli da piacentia.... to' delle semenze de ligli e dell'erba stella delle zucche marine.... ».

(2) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, fol. 270 *b*

A rompere la pietra in nella vescica,
Piglia scorza d'avellana,
Ossa di datteri,
E sassifragia
Semenza d'ortica tanto dell'un quanto dell'altro.

E di tutto fa polvere sottile e questo usa in vivanda a uso di spezie o voi la mattina a uso di siloppo con vino bianco tepido.

Ancora: sparagi o livertige o cocitura di ceci rossi.

(3) Cfr. per il sassifragio Plinii, op. e edit. cit., III, pag. 436 (Lib XXII, cap. XXI) per l'asparago *ibidem*, pag. 317 (Lib. XX, cap. X; notisi bene la scritta pliniana: *Radix* [*asparagi*] *in vino albo pota calculos quoque exsturbat;* per la cocitura di ceci rossi *ibidem*, pag. 462 (Lib. XXII, cap. XXV): *Nostri praecipue arietinum in acqua cum sale discoquere, ex eo bibere cyathos binos in difficultatibus urinae*; *sic et calculos pellit;* per l'ortica *ibidem*, pag 428 (Lib. XXII, cap XIII; per i disturbi vescicali era suggerito l'uso delle Palme, *ibidem*, IV, pag 28 (Lib. XXIII, cap V).

(4) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico. fol. 71, verso *a*.

« Odori. Le mandorle senza buccia mettile tra fiori di melarancio o gelsomino o rovistrice o altro fiore odorifero mutandolo ogni di una volta con i vari fiori accio le mandorle non pigliassino odore di muffa ».

(5) Oltre al ms. B. fol. 3 verso, cfr. Còdice Atlantico. fol. 71, verso *a*.

« Togli acqua arzente e mettivi di qualunche odore tu vuoi, ella lo riserba e tiello in sè ».

Nel Codice Atlantico, fol. 295, recto *a*, è una annotazione riguardante l'odore che può dare il fiore di spigo (Lavandula)

della pianta, prendesse nota dell'abbondanza dell'Aconito Napello in Valsassina per l'eventuale uso di farne fumigazioni narcotiche, come si rileva dal luogo da me sotto riferito del manoscritto Vinciano (1). Odori fetidi, invece, secondo Leonardo, è facile preparare con miscugli di certe erbe e deiezioni umane (2).

In Leonardo trovasi modificata con alcuni ingredienti la formula data da Plinio per confezionare la pania ossia il « *viscum pinnis avium tactu ligandis iuglandis oleo subactum cum libeat insidias moliri* » (3); chè al vischio e all'olio di noce vanno aggiunti trementina, miele, sagapeno, sapone bianco e aceto (4); da Plinio trasse il Vinci anche la notizia sulla utilità dell'assenzio contro il mal di mare (5).

(1) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, fol 346, verso *a*:

« Il fumo detto alloppiativo.

Tolli seme di loglio riparo odor acqua vita in bambagia di dente cavallino de labbro seme e radice di mappello e secca ogni cosa. Essa polvere incorpora con canfora ed è fatto ».

Continua poi a dare la ricetta per ottenere un « fumo mortale » (a base di arsenico, solfo e realgar) da servire « per gittare in navilj ».

(2) Leonardo da Vinci, Ms. B, fol. 11 recto: « Se volli fare uno fetore tolli sterco e orina d'omo erba pottaia [non è scritto porraia che sarebbe il Dittamo selvatico o *Heliotropium europaeum* L., ma pottaia che è forse il *Chenopodium Vulvaria L.*] se non ai tolli verze e biete e mettioni chossa insieme in una boccia di vetro ben stoppata e stia per ispatio d'uno mese sotto il letame, poi la gitta dove voi fare il fetore in modo si rompa ».

(3) Plinii C. Secundi, Naturalis Historiae Libri XXXVII, recensui et commentariis criticis indicibusque instruxit Julius Sillig, vol. III, pagina 65 (Lib. XVI, cap. XLIV); Hamburgi et Gothae, 1851-1858, F. et A. Perthes, 8 vol. in 8°.

(4) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, fol. 214 verso.

E olio di noce poco,
Viscio bianco,
Trementina,
Mele,
Serapino,
Savone bianco.
La magior soma è il viscio e la trementina e il mele sia eguale.
E serapino si trita con l'acieto,
Vedi la vera misura della pertica.

(5) Alla scritta leonardesca « se ti dà noia il navigare bevi assenzio » ben s'attaglia quella pliniana: « *Nausias maris arcet in navigationibus potum* ». Cfr. Plinii C. Secundi, op. e ediz. cit., vol. IV, pag. 224, (Lib. XXVII, cap. VII).

Nel campo della Botanica applicata troviamo che Leonardo pose gran cura nella scelta delle qualità dei legnami più adatti per confezionare le tavole destinate a venire dipinte (1); interessante è il modo, da lui suggerito, per la preparazione di grandi asse da servire per le costruzioni (2), per ricingere determinati ambienti (3); per uso militare (4) suggerì il Vinci la utilizzazione

(1) Leonardo da Vinci, Ms. A, fol. 1 recto: « A preparare il legniame per dipingiere su.

Il legnio sarà d' arcipresso o pero o sorbo o noce il qua[le] salderai con masticho e trementina seconda distillata e bianca » Il Ravaisson Mollien credette che « opero » significasse « ovvero » e interpretò quindi arcipresso o sorbo o noce, come nello stesso luogo lesse « polacca » invece di « politta ».

(2) Leonardo da Vinci, Ms. B., fol. 17 verso.

« Se voli che una trave o altra dirittura non si torcha sega il legnio per lo lungo in due parti e volgi le dette parti chapo pie effermale bene insieme e mai si torcieranno ».

Leonardo prese nota dove crescevano abbondantemente pini, larici, abeti (Codice Atlantico, fol. 214 recto *a*) e avvertì come di tali alberi fossero abbondanti le Valli di Chiavenna e di Introzzo tanto che da quest' ultimo luogo Ambrogio Ferreri, commissario generale degli approvvigionamenti e delle opere pubbliche in Milano sotto Lodovico il Moro, faceva venire il legname. Cfr. anche Cermenati Mario, Leonardo da Vinci in Valsassina, con due tavole in eliotipia; Milano, 1910, L. F. Cogliati, 8.°.

(3) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, fol. 76 recto *a*. « Il legno increnato 2 volte l' anno da piccolo insino a grande, segato poi, fa asse a uso di diaspro e questo vol essere legname gentile e duro e increnato spesso di crenne.

Molti legni piantati in modo si tocchino, al secondo anno, appresi che sono, levare la buccia ch' è infra l' uno e l' altro, e s' appiccano in sieme, e con questo modo farai i muri delli orti continui, e ancora farai in 4 anni asse larghissime.

Molte grane o ver semenze di buso [bosso] seminate che si tocchino e poi ricoperte con un asso pien di busi e lasciatovi dentro crescere esse nate semenze s' appicheranno insieme e faran uno bello mazzero. E se torai diverse semenze, parrà esso mazzero uno diaspro.

(4) Com' è noto, Leonardo si occupò assai di mezzi di difesa ed offesa e per le armi attinse specialmente dall' opera *De re militari* di Roberto Valturio. Cfr. De-Toni G. B., Frammenti Vinciani, III. Contributo alla conoscenza di un fonte nel manoscritto B di Leonardo da Vinci (*L' Ateneo Veneto*, anno XXII, vol. I, fasc. I, gennaio-febbraio, pag. 49-64 (annotansi anche i migliori legni per fare le aste); Venezia 1899; Morandi Luigi, Lorenzo il Magnifico, Leonardo da Vinci e i primi vocabolarii, pag. 80 e seguenti; Città di Castello, 1908, S. Lapi, 8.°.

di alberi per farne lancie (1), e l' impiego dell' esca di funghi secchi entro la palla « piena di scopietti » (2).

Infine non voglio pretermettere di menzionare l' uso di vegetali (succo di limone) per comporre grosse perle artificialmente da perle minute (3); non è improbabile che anche questo modo di preparazione sia stato a Leonardo suggerito dalla lettura della Historia Naturalis di Plinio (4), dove si ricorda la solubilità delle perle nell' aceto ovvero dalla lettura di qualche altro libro, che è da ricercare tra le numerose fonti alle quali ricorse, avido sempre di sapere, il divin Leonardo.

Modena, 31 Ottobre 1912.

(1) Leonardo da Vinci, Ms. B, fol. 17 verso.

Se voi che l' albero a facci il suo ramo *n* grosso quanto *m* tieni rimondi i rami al ramo *m*, lasciando i sua rami a *n*, el crescierà come *m*.

Se voli una lancia che non si torcha chavala de l' albero *b*, il quale per la sua sottigliezza servirà quasi alla grossezza della lancia.

In nell' albero *c* non chaverai se non una lancia bona che mai si piegherà e quella si chaverà di quela parte che sia volta a tramontana e tutte le altre si torcieranno per li omori che sempre si movon col sole.

(2) Leonardo da Vinci, Ms. B, fol. 80 verso: « metti in mezo esca di funghi secchi ».

L' esca è destinata a una speciale ballotta (stlocladles) piena di « scopietti ».

(3) Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, fol. 109, verso *b*: « A fonder perle ».

Se tu volessi fare pasta di perle minute, abbi del sugo de' limoni, e mettivele in molle e in una notte fieno disfatte. E posate ch' elle sono e tu gitta via quel sugo, e mettivene del nuovo e così fa due o tre volte in modo che la pasta sia sottilissima; di poi lava la detta pasta con acqua chiara tante volte, ch' ella lasci tutto el sugo de limoni. Fatto che ai questo lascia seccare la detta pasta in modo ch' ella torni polvere; di poi abbi chiaro d' uovo ben dibattuto e lascia posare, e con questo lascia mollificare la detta polvere, in modo torni come pasta; e di questa farai perle grosse come vorrai e lascerale seccare. Di poi le metti a un tornio piccolo e quivi le brunisci, o vuoi con un dente o vuoi con un brunitoio di cristallo o di calcidonio. Et bruniscile in modo ritorni il loro lustro come prima, et credo che la madreperla per disfare sia quel medesimo che le perle.

(4) Plinii C. Secundi, op. cit., II, pag. 176 (Libr. IX, cap. XXXV): *Ex praecepto ministri unum tantum vas ante eam* [*Cleopatram*] *posuere aceti cuius asperitas visque in tabem margaritas resolvit.*

IOSEPH DALTON HOOKER.

Il botanico Ioseph Dalton Hooker, morto il dicembre 1911, era entrato a formar parte, come socio onorario, della nostra Società il 10 febbraio 1886, con T. Huxley, P. Fischer, L. Pasteur, F. Cohn, A. Kowalewksi, A. De Bary.

Nella sua lunga vita lo Hooker, nato a Halesworth (Suffolk) il 30 giugno 1817, ebbe campo di illustrare da solo o con l'aiuto di altri botanici, copiosissimi materiali sopratutto di flore esotiche. A lui si deve lo studio (1844-1860) delle collezioni di piante fatte durante il viaggio dell'Erebus e del Terror (1739-1843); sono ben note e apprezzate le tre pubblicazioni: *Flora antarctica* (1844-1957), *Flora Novae Zelandiae* (1852-1855) e *Flora Tasmaniae* (1855-1859) accompagnate da numerose tavole colorate, opere di grande valore scientifico e di altissimo prezzo. Importanti studi furono compiuti da I. D. Hooker sui vegetali dello Himalaia, dell'India, di Kerguelen (spedizione delle Venus,) dell'Africa, nonchè sulle *Nepenthes* (1859), sulla *Welwitschia* (1863), sulle *Balanophoraceae* (1855. 1859), sulla *Castilloa elastica* (1886). Ben conosciute sono le *Icones Plantarum*, opera davvero monumentale, iniziata da William Jackson Hooker nel 1837 e ora proseguita da D. Prain.

Frutto di un ventennio di lavoro fu la classica opera di sistematica, *Genera plantarum*, edita insieme a G. Bentham in tre volumi dal 1862 al 1883. I. Hooker cooperò anche a illustrare le raccolte del Challenger e guidò la compilazione dell'Index Kewensis fatta da B. D. Iackson. Il botanico inglese studiò anche la vegetazione del Carbonifero, ragguagliandoci sulle srtutture delle *Stigmaria* e dei *Lepidostrobus*.

Egli toccò eziandio argomenti riferentisi alle piante inferiori richiamando fino dal 1847 (British association, 30 giugno) l'attenzione sul grandissimo numero di Diatomee viventi alle alte latitudini e sul fatto che esse rendono possibile la vita e la conserzione degli animali che in quelle regioni si trovano.

Nel 1885 sir I. D. Hooker si ritirò dalla Direzione del Reale Giardino di Kew ch'egli con la sua energia e con la sua dottrina avea condotto a occupare un posto considerevole tra gli istituti congeneri, si ritirò per dedicare gli ultimi anni della sua esistenza al compimento di quella *Flora indica*, da lui modestamente chiamata un « pioneer work ».

L'illustre botanico ebbe grandi onori. La Società Reale di Londra (1892) gli assegnò la medaglia Darwin per le sue opere *Genera Plantarum* e *Flora Indica* e per avere coadiuvato il Darwin nella preparazione della « Origine delle specie »; nel 1888 condivise con Riccardo Owen l'onore della medaglia d'oro Linneana della Linneum Society di Londra. La Accademia delle scienze di Stoccolma gli conferì nel 1907 la medaglia d'oro del secondo centenario Liuneano.

I. D. Hooker era il più anziano socio straniero dei Lincei, essendo stato eletto da quella Accademia fino dal 2 luglio 1875.

Nell'occasione delle feste giubilari di Darwin e Wallace (1 luglio 1908) venne consegnata allo Hooker la medaglia commemorativa Darwin-Wallace, ricordando che furono presentate da lui e da Lyell il 1 luglio 1858 lo note preliminari di Carlo Darwin e A. R. Wallace riguardanti le cause delle varietà, razze e specie.

G. B. D. T.

Rendiconti delle Adunanze

ADUNANZA ORDINARIA DEL 9 GENNAIO 1912
(nell' Istituto di Geologia della R. Università)

Presidenza: Pantanelli

Sono presenti i soci: Bassoli, Cuoghi, De Toni, Lo Priore, Mazzotto, Reggiani, Tonelli, Zanfrognini.

Il presidente propone il cambio colla Societé d'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord, Alger. È accettato. Comunica la nomina a cassiere del socio prof. Reggiani.

Sono proposti a nuovi soci, rispettivamente dai soci Reggiani e De Toni, Reggiani e Bassoli, il dott. Ettore Goldoni e il prof. Prospero Zannini: accettati all'unanimità.

Il socio De Toni cammemora il socio onorario Ioseph Dalton Hooker.

Viene approvato il preventivo delle entrate e delle spese per il 1912 e il presidente propone, e vien approvato, un voto di plauso al presidente cessato, per l'accuratezza e lo zelo coi quali ha curato il buon andamento della società e della sua Biblioteca.

Il socio Mazzotto svolge la sua comunicazione su alcune anomalie da lui riscontrate nella curva di raffreddamento di alcune leghe a temperature inferiori a quelle di fusione.

Il socio Pantanelli comunica alcune osservazioni sulle modificazioni della fauna dello Stagno di Orbetello, posteriori a lavori fatti, che hanno messo questo in migliore comunicazione col mare.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 13 FEBBRAIO 1912

Presidenza: Pantanelli

Sono presenti i soci: Barbieri, Bassoli, Coggi, Cuoghi, De Toni, Ferretti, Mazzotto, Orlandi, Reggiani, Tonelli, Zannini.

Il Presidente comunica l'invito della *Academy Natural Sciences of Philadelphia* alla festa del suo centenario: si approva di inviar una lettera gratulatoria.

Si accettano le dimissioni del socio Macchiati, per il suo trasferimento a Genova.

Il socio Zannini legge la sua Memoria su di: *Un interessantissimo caso di otricolo prostatico nell' Asino*, che sarà inserita negli Atti.

Il socio Ferretti presenta uno: *Specolo orale per equini e bovini:* la figura e la descrizione saranno inseriti negli Atti.

Il socio Pantanelli riassume le sue note su: *Le cosidette mollasse ofolitiche dell' Apennino modenese e bolognese* e *sul Misy e il Sory*, che saranno inserite negli Atti.

Il socio Bassoli espone un metodo grafico per la rapidissima determinazione della velocità e della direzione del vento, mediante i dati forniti da un teodolite (Bunge) che segue un pallone sonda.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 12 MARZO 1912

Presidenza: Pantanelli

Presenti: Bassoli, De Toni, Goldoni, Mazzotto, Nicoli, Ravenna, Reggiani, Rellini, Tognoli, Zannini.

Il socio Rellini rende conto di *Vestigia neolitiche nella Capitanata,* nota che sarà inserita negli Atti.

Il socio Zannini comunica le *Osservazioni intorno a un fascio accusorio del Musculus extensor digitorum longus negli Equini*, che saranno inserite negli Atti.

Il socio Tognoli illustra il suo nuovo metodo per la determinazione rapida del rame contenuto in legumi conservati in scatola, nota da inserirsi negli Atti.

Il socio Nicoli comunica di avere rinvenuto tra le carte del defunto professore di Fisica Gilberto Govi questa nota: Il Lombardini mi disse che Alessandro Volta interrogato da una signora intorno all'importanza della scoperta della pila, rispose: *La mia è una scoperta mamma.* Ciò mostra che l'illustre Volta intuì la grande fecondità futura della sua scoperta, al contrario di altri scienziati che non sempre seppero valutare giustamente l'importanza di alcuni dei loro trovati.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 17 APRILE 1912

Presidenza: Pantanelli

Presenti: Bassoli, De Toni, Goldoni, Ferretti, Reggiani, Rellini, Zannini.

Il presidente comunica la richiesta di cambio del *Institut de Ciencias di Barcellona:* si approva.

Il socio De Toni propone che la seduta del venturo Febbraio sia dedicata a Bonaventura Corti da Scandiano, della morte del quale ricorre il centenario: si approva e si delega il presidente a determinare la forma della commemorazione.

Il socio Reggiani comunica i risultati di una sua esperienza di mungitura, riassumendoli da una memoria pubblicata nella *Rivista scientifica del latte:* si può concludere che il miglior metodo di mungitura è quello praticato spontaneamente dai mungitori: le differenze qualitative e quantitative del latte dipendono, oltrechè dal metodo, dall' intervallo fra le mungiture.

Il socio Zannini espone un suo *Contributo all' origine ematogena della pigmentazione nera del lardo dei suini.*

ADUNANZA ORDINARIA DEL 14 MAGGIO 1912

Presidenza: Pantanelli

Presenti: Bassoli, Bonacini, De Toni, Mazzotto, Tarozzi

Il presidente comunica la richiesta di cambio della *Biblioteca Lloyd di Cincinnati:* si approva.

ADUNANZA ORDINARIA DELL' 11 GIUGNO 1912

Presidenza: Pantanelli

Presenti: Bassoli, De Toni, Ferretti, Lo Priore, Mazzotto, Ravenna, Reggiani, Rellini, Zannini.

Si discutono cose d' ordine interno.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 12 NOVEMBRE 1912

Presidenza: Pantanelli

Presenti: Bassoli, De Toni, Ferretti, Lo Priore, Mazzotto, Nicoli, Reggiani, Zannini.

Il presidente comunica inviti, avvisi di concorsi, pubblicazioni giunte in omaggio, ecc.

Il socio De Toni riassume il contenuto di un suo lavoro intorno a un Codice-Erbario del sec. XII° ricordando le principali piante in esso figurate e le rispettive antiche nomenclature; il codice è adespota e in uno dei fogli porta l' indicazione 1522.

Il peesidente Pantanelli parla di una *marmitta dei giganti* da lui trovata nei dintorni di Gaggio Montano (Bologna) e ne mostra una fotografia, riserbandosi di farla oggetto di una memoria.

Il socio Reggiani fa omaggio di una sua pubblicazione: *Ricerche sulla conformazione del corpo delle vacche in rapporto alla produzione del latte.*

ADUNANZA ORDINARIA DEL 10 DICEMBRE 1912

Presidenza: Pantanelli

Presenti: Bassoli, De Toni, Lo Priore, Mazzotto, Reggiani.

Ha scusato l'assenza il socio Bonacini.

A richiesta del Socio De Toni il presidente comunica che sono bene avviate le pratiche per la commemorazione di Bonaventura Corti.

Il socio De Toni presenta una sua memoria dal titolo; *Frammenti vinciani, parte VI,* riguardanti alcuni appunti e disegni botanici nelle carte leonardesche, accompagnando detti appunti e disegni con le rispettive indicazioni e traendo motivo dalle note di Leonardo per confermare qualche fonte cui attinse il grande artista scienziato.

Il presidente presenta il bilancio consuntivo per il 1912: vengono nominati a revisori dei conti i soci: Lo Priore, Zanfrognini e Nicoli.

Si precede alle elezioni alle cariche sociali: risultano eletti: Presidente: Coggi; vice - presidenti: Bonacini, Lo Priore; segretario: Bassoli; membri del consiglio di redazione: Ravenna e Mazzotto.

PUBBLICAZIONI DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI E MATEMATICI DI MODENA

Serie I — Annuario della Società dei Naturalisti in Modena, Anno I-VII (1866-1873)
Serie II — Annuario della Società dei Naturalisti in Modena, Anno VIII-XV (1874-1882)
— — Indice Generale dell'Annuario, I.ª e II.ª Serie, Anno I-XV (1882)
Serie III — Atti della Società dei Naturalisti di Modena:
Rendiconti delle Adunanze, Vol. I-III (1883-1887)
Memorie, Vol. I-VI (Anno XVI-XXI) (1883 1887)
— — Atti della Società dei Naturalisti di Modena, Vol. VII-XVI (Anno XXII-XXXI) (1888-1898)
— — Indice Generale degli Atti, III.ª Serie, Anno XVI-XXXI, 1899.
Serie IV — Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, Vol. I-XII (Anno XXXII-XLIII) (1899-1910)

I Rendiconti delle adunanze della Società fino all'anno 1881 sono pubblicati nei Volumi dell'Annuario, Serie I e II. Quelli degli anni 1882-87 sono pubblicati a parte nella Serie III, Rendiconti, Vol. I-III. I processi verbali delle adunanze tenute dal 1888 al 1898 sono inseriti nella Serie III, Atti, Vol. VII-XVI. Dal 1899 al 1904 furono tenute solo sei adunanze, i cui processi verbali non sono pubblicati.

Nel Vol. XII della Serie IV sono dati i sunti dei Rendiconti delle adunanze tenute, dopo l'andata in vigore del nuovo Statuto della Società, negli anni 1905-09. E nello stesso Vol. e nei successivi son pubblicati in esteso i Rendiconti delle Sedute della rispettiva annata.

Estratti dall' « Annuario » e dagli « Atti »:

G. Gibelli e R. Pirotta — Flora del Modenese e del Reggiano (con Appendice) 1882.
G. Gibelli e R Pirotta — I.° Supplemento alla Flora del Modenese e del Reggiano, 1884.
A. Mori — II.° Supplemento alla Flora del Modenese e del Reggiano, 1886.
Indice alfabetico dei generi di piante citati nelle predette memorie, 1887.
A. Fiori — Muschi del Modenese e del Reggiano.
F. Saccardo e A. Fiori — Contribuzione alla Lichenologia del Modenese, 1895.
Contribuzione alla Fauna del Modenese edita a cura della Società dei Naturalisti di Modena, Vol. I (Introduzione — I-VIII: Discofori, Molluschi, Lepidotteri, Coleotteri, Vertebrati) 1877-1884, pagg. xliii, 332.
Id. Vol. II (IX-XXII: Protozoi, Libellulidi, Ortotteri, Lepidotteri, Coleotteri, Imenotteri, Rincoti) 1882-1899, pagg. 372.

Per Commissioni dirigersi direttamente alla Segreteria della Società: Modena, R. Università.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

E MATEMATICI

DI MODENA

Serie IV - Vol. XV - Anno XLVI

1913

MODENA
SOCIETÀ TIPOGRAFICA MODENESE
ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

1913

ATTI

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

E MATEMATICI

DI MODENA

Serie IV - Vol. XV - Anno XLVI

1913

MODENA
SOCIETÀ TIPOGRAFICA MODENESE
ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI
1913

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO VOLUME

ALBO SOCIALE

(Anno 1913 — XLIX della Società)

ELENCO DELLE CARICHE

Presidente

prof. COGGI ALESSANDRO

Vicepresidenti

prof. Bonacini Carlo
prof. Lo Priore Giuseppe

Segretario e Archivista

dott. Bassoli G. Giacomo

Cassiere

prof. Reggiani Ermenegildo

Consiglio di redazione degli Atti

Il Presidente
I Vicepresidenti
cav. Tonelli Giuseppe
prof. Nicoli Francesco
prof. Mazzotto Domenico
prof. Ravenna Ettore

ELENCO DEI SOCI

1865 Generali prof. comm. gr. uff. Giovanni
1879 Tonelli cav. Giuseppe
1882 Pantanelli prof. cav. uff. Dante
1886 Bentivoglio conte prof. Tito
1890 Zanfrognini dott. cav. Carlo
1896 Rangoni march. dott. Giuseppe
1897 Bonacini prof. cav. Carlo
1899 Sperino prof. cav. Giuseppe
1905 Balli prof. Ruggero
— Barbieri prof. Armando
— Daccomo prof. cav. Gerolamo
— De-Toni prof. cav. Giovanni Battista
— Ferretti dott. Arduino
— Forti dott. cav. Achille
— Nicoli prof. cav. uff. Francesco
— Tardini dott. Luigi Lorenzo
— Tognoli prof. Edgardo
1906 Coggi prof. Alessandro
1907 De-Toni dott. Antonio
— Pizzarello prof. Domenico
— Sforza prof. Giuseppe
1908 Mazzotto prof. Domenico
— Rellini prof. cav. Ugo
1909 Bassoli dott. Gian Giacomo
— Lo Priore prof. Giuseppe
1911 Reggiani prof. Ermenegildo
— Roncaglia dott. Gino
— Tarozzi prof. Giulio
1912 Ravenna prof. Ettore
— Cuoghi Costantini dott. Luigia
— Zannini prof. Prospero
— Goldoni dott. Ettore
Istituto di Botanica, Modena
» di Mineralogia, Modena
» di Zool., Anat. e Fis. comp., Modena

ELENCO

degli Istituti Scientifici che ricevono gli « Atti » della Società con l'indicazione delle pubblicazioni che mandano in cambio.

ITALIA

AOSTA — Société de la Flore Valdôtaine
Bulletin.

BOLOGNA — R. Accademia delle Scienze
Rendiconti delle Sessioni, Classe di Scienze Fisiche. N. S., Vol. XVI, 1911-1912.

CATANIA — Accademia Gioenia di Scienze Naturali
Atti. Anno LXXXVII, S. V^a^, Vol. V, 1912.
Bullettino delle Sedute. S. II, fasc. 24, 1912; 25-27, 1913.

FIRENZE — R. Accademia economico-agraria dei Georgofili
Atti. S. V, Vol. X, Disp. I^a^ e IV^a^, 1913.

FIRENZE — Società Entomologica Italiana
Bullettino. Anno XLIII, 1911; Anno XLIV, 1912.

GENOVA — Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche
Atti. Vol. XXIII, N.° 2-4, 1912.

GENOVA — Società di Letture e Conversazioni Scientifiche
Rivista Ligure di Scienze, Lettere ed Arti. Anno XXXIX, Fasc. VI, 1912; Anno XL, Fasc. 1-5, 1913.

MESSINA — R. Accademia Peloritana
Atti. Vol. XXIV, fasc. II, vol. XXV.

MILANO — R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere
Rendiconti S. II, Vol. XLV, Fasc. XVI-XX, 1912; vol. XLVI, Fasc. I-XV.

MILANO — Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale
Atti. Vol. LI, Fasc. 3°.-4°, 1912; Vol. LII, Fasc. 1°, 1913.
Memorie.

MODENA — R. Stazione Agraria
Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane. Vol. XLVI, fasc. 1-12.

NAPOLI — Museo Zoologico della R. Università
Annuario.

PADOVA — Accademia Veneto-Trentino-Istriana di Scienze Naturali
Atti. Ser. III, Anno V, 1912, Fasc. 1° e 2°.

PISA — Società Toscana di Scienze Naturali
Memorie. Vol. XXVIII, 1912.
Processi Verbali. Vol. XXI, N. 3-5, 1912; Vol. XXII, N. 1-4, 1913.

PORTICI — Laboratorio di Zoologia generale e agraria della R. Scuola Superiore di Agricoltura
Bollettino.

ROMA — R. Accademia dei Lincei
Rendiconti della Classe di Scienze fis., mat. e nat., S. V,ª Vol. XXI, 2.° Sem , Fasc. 10-12; Vol. XXII, 1.° Sem.; 2.° Sem., Fasc. 1-11.

ROMA — R. Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio
Annali di Agricoltura.

ROMA — R. Comitato Geologico d' Italia
Bollettino. Vol. XLIII, Fasc. 2° 3°, 1912; Fasc. 4.°
Carta Geologica d' Italia e Memorie annesse. Vol. V, Parte 2ª, 1912.

ROMA — Società Zoologica Italiana
Bollettino. S. III, Vol. I, Fasc. XI-XII, 1912; Vol. II, Fasc. V-VI, 1913.

TORINO — R. Accademia delle Scienze
Atti. Vol. XLVIII, Disp. 1ª-15ª, 1912-1913.
Osservazioni meteorologiche. Anno 1912-1913.

TORINO — Musei di Zoologia e Anatomia comparata dalla R. Università
Bollettino. Vol. XXVII, 1912.

TORINO — R. Accademia di Medicina
Giornale. Anno LXXV, N. 10-12, 1912. Anno LXXVI, N. 1-8, 1913.

VICENZA — Accademia Olimpica
Atti. N. S., Vol. III, 1911-1912.

ALGERIA

ALGER — Société d' Histoire Naturelle de l' Afrique du Nord
Bulletin. Année 4ᵉ, N.° 9, 1912; Année 5ᵉ, 1913, N. 1-8.

ARGENTINA

BUENOS AIRES — Sociedad cientifica argentina
Anales. Tomo LXXIII, Entr. VI, 1912; Tomo LXXIV, 1912; Tomo LXXV, 1913; Tomo LXXVI, Entr. I-III, 1913.

Buenos Aires — Museo Nacional
Anales. Ser. III, Tomo XXIII, 1912.
Buenos Aires — Sociedad Quimica Argentina
Anales. Tomo I, N°. 1-3, 1913.

AUSTRIA

Graz — Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark
Mitteilungen. Band 49, Jahrg. 1912.
Kraków — Akademia umiejetnosci
Bulletin international (Classe des sciences mathém. et naturelles). 1912, Reihe A, N°. 9-10; Reihe B, N°. 8-10, 1913; Reihe A, N°. 1-3, Reihe B, N°. 1-2.
Reichenberg — Verein der Naturfreunde
Mitteilungen. Jahrg. 41, 1913.
Wien — K. Akademie der Wissenschaften
Sitzungsberichte, Math-Naturwiss. Klasse, Abteil. I, Band CXXI, H. VIII-X, 1912; Band CXXII, H. 1-2, 1913.
Mittheilungen der Erdbeben-Commission. N. F., N°. XLV-XLVI, 1913.
Wien — K. K. Naturhistorisches Hofmuseum
Annalen. Band XXVI, Nr. 3-4, 1912; Band XXVII, Nr. 1-3, 1913.
Wien — K. K. Geologische Reichsanstalt
Verhandlungen. 1912, N.° 11-18; 1913, N.° 1-12.
Jahrbuch. Jahrg. 1912, Band. LXII, H. 3-4; Jahrg. 1913, Band LXIII, H. 1-2.
Wien — Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität Wien
Mitteilungen. Jahrg. X, 1912.
Wien — K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft
Verhandlungen. Band LXII, 1912.

BELGIO

Bruxelles — Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de la Belgique
Annuaire. Année 79e, 1913.
Bulletin de la Classe des Sciences 1912, Nos, 8-12; 1913, Nos, 1-6.
Bruxelles — Société Entomologique de Belgique
Annales. Tome LVI, 1912.
Mémoires. XX-XXI, 1912.
Bruxelles — Société Royale Zoologique et Malacologique de Annales. Belgique

BRUXELLES — Société Royale de Botanique de Belgique
Bulletin. Tome XLIX°, 1912; Tome LI (Ser. II, Tome I), Volume jubilaire, 1912.
LIÈGE — Société Royale des Sciences
Mémoires. Sér. 3e, Tome IX, 1912.
LIÈGE — Société Géologique de Belgique
Bulletin (Annales).

CHILÌ

SANTIAGO — Société scientifique du Chili
Actes.

DANIMARCA

KJÖBENHAVN — Naturhistorisk Forening
Videnskabelige Meddelelser. Aaret 1913, Bind 64-65.

FRANCIA

AMIENS — Société Linnéenne du Nord de la France
Mémoires.
Bulletin. Tome XX (Nos 393-404), 1910-11.
CHERBOURG — Société national des Sciences naturelles et mathématiques
Mémoires.
LEVALLOIS-PERRET — Association des naturalistes
Annales.
Bulletin.
LYON — Société d'agriculture, sciences et industrie
Annales.
NANTES — Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France
Bulletin. Sér. 3e, Tome II, Trim. 3e-4e, 1912.
PARIS — Société Zoologique de France
Bulletin. Tome XXXVII, 1912.
PARIS — La Feuille des Jeunes Naturalistes.
Sér. Ve, Année 43e, N.° 505-516.
REIMS — Société d'étude des Sciences Naturelles
Bulletin.
ROUEN — Société des amis des Sciences Naturelles
Bulletin. Sér. 5e, Année 47e, 1911.

TOULOUSE — Société d' histoire naturelle et des sciences biologiques et energétiques
Bulletin trimestriel. Tome 45, N.° 3-4, 1913.

GERMANIA

AUGSBURG — Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg (E. V.)
Bericht.

BERLIN — Gesellschaft naturforschender Freunde
Sitzungsberichte. Jahrg. 1912.

BERLIN — Deutsches Entomologisches Museum
Entomologische Mitteilungen Bd. II, Nr. 1-12.

BERLIN — Botanischer Verein der Provinz Brandenburg
Verhandlungen. Jahrg. LIV, 1912.

BONN — Naturhistorischer Verein des preussischen Rheinlande und Westphalens
Verhandlungen. Jahrg. 69er, 1912;
Sitzungsberichte. Jahrg. 1912, H. 1e-2e.

BRESLAU I — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur
Jahresbericht.

CASSEL — Verein für Naturkunde
Abhandlungen u. Bericht. LIII, 74-76 Vereinsjahr, 1909-1912.
Festschrift des Vereins für Naturkunde zu Cassel. 1911.

CHEMNITZ — Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Bericht. XVIIIer (Sept. 1909-Sept. 1911), 1912.

COLMAR — Naturhistorische Gesellschaft (Société d' Histoire Naturelle)
Mitteilungen (Bulletin), N. F., Band XI, 1912; Band XII, 1913.

DANZIG — Naturforschende Gesellschaft
Schriften. N. F., Bd. XII, H. 3, 1909; H. 4, 1910; Bd. XIII, H. 2, 1912.
Katalog der Bibliothek, 2 Heft, 1908.

DANZIG — Westpreussischer Botanisch-Zoologischer Verein
Bericht. 31, 1909; 32, 1910.

DRESDEN — Naturwissenschaftliche Gesellschaft « Isis »
Sitzungsberichte u. Abhandlungen. Jahrg. 1912, Juli-Dez.; Jahrg. 1913, Jan.-Juni.

FRANKFURT a/O — Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsberirks
Helios. Band 27, 1913.

HALLE a/S — K. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher
Nova Acta.

HAMBURG — Naturwissenschaftlicher Verein
Verhandlungen. 3e F., XIX, 1911.
Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Band XX, Heft I, 1912.

KARLSRUHE I. B. — Naturwissenschaftlicher Verein
Verhandlungen.

KIEL — Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein
Schriften. Bd. XV, H. I, 1911; H. II, 1913.

KÖNIGSBERG — K. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft
Schriften. Jahrg. LIII, 1912.

LANDSHUT — Naturwissenschaftlicher Verein
Bericht.

MANNHEIM — Verein für Naturkunde
Jahresbericht.

MUENCHEN — K. Bayer. Akademie der Wissenschaften
Sitzungsberichte der math.-physikal. Classe. Jahrg. 1912, Heft II-III; Jahrg. 1913, H. I-II.
Register 1860-1910.

NUERNBERG — Naturhistorische Gesellschaft
Abhandlungen. Band XX, 1913; Beilage zum Bd. XX.
Mittheilungen. Jahrg. III, Nr. 2, 1909; Jahrg. IV, Nr. 1-2, 1910.

REGENSBURG — Naturwissenschaftlicher früher zoologisch-mineralogischer Verein
Berichte.

STRASSBURG — Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften des Ackerbaues und der Kunste im Unter-Elsass
Monatsbericht. Band XLVI, 1912.

STRASSBURG — K. Universität und Landes-Bibliothek
26 Inaugural-Dissertationen der math.-naturwiss.. u der medic. Facultäten.

WIESBADEN — Nassauische Verein für Naturkunde
Jahrbücher. Jahrg. 65.

GRAN BRETTAGNA

DUBLIN — Royal Irish Academy
Transactions.
Proceedings.

EDINBURGH — Royal Society of Edinburgh
Proceedings. Vol. XXXII, Part V, 1911-1912; Vol. XXXIII, Part I-III. 1913.

EDINBURGH — Royal physical Society
Proceedings. Vol. XIX, N.° 1-4, 1912-1913.

LUSSEMBURGO

LUXEMBOURG — Institut royal Grand-ducal de Luxembourg
Publications.

MESSICO

MEXICO — Instituto Geológico
Boletín. Núm. 29, 1912 (Texte e Atlas); Núm. 30, 1913.
Parergones. Tom. IV, Núm. I, 1912.

NORVEGIA

BERGEN — Bergenske Museum
Aarsberetning.
Aarbog.
Meeresfauna.

OLANDA

HAARLEM — Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen
Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles.
HAARLEM — Musèe Teyler
Archives. Sér. III, Vol. I, 1912

PORTOGALLO

PORTO — Academia Polytechnica do Porto
Annaes scientificos. Vol. VII, N.° 3-4; vol VIII, N.° 1-4.

RUSSIA

DORPAT — Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Juriew
Archiv für die Naturkunde.
Schriften. XXI, 1913.
Sitzungsberichte. XXI, N. 1-4, 1912.
DORPAT — Institut zootomique de l' Université à Juriew
Bulletin biologique.
EKATHÉRINEBOURG — Société Ouralienne des Amis des Sciences naturelles
Bulletin. T. XXXI, livr. 1-2, 1912; T. XXXII, livr. 1, 1913.
Index des Tomes I-XXX.

HELSINGFORS — Societas pro Fauna et Flora fennica
Acta. 36, 1912.
Meddelanden. H., 38, 1911-12.
MOSCOU — Société Impériale des Naturalistes
Bulletin. Année 1911, N.° 4; Année 1912, T. XXVI.
ODESSA — Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie
Sapiski (Mémoires).
ST.-PÉTERSBOURG — Société Impériale des Naturalistes
Comptes rendus des Séances. Vol. XLIII, livr. 1, N.° 2-8, 1912.
Travaux — Section de Botanique. Vol. XLIII, N.° 1-2, 1912.
» — Section de Géologie et Minéralogie. Vol. XXXVI, livr. 5, 1912.
» — Section de Zoologie et Physiologie. Vol. XLI, livr. 4, N.° 1, 1912.

SPAGNA

BARCELONA — Institut de Ciencies (Seccio de l' Institut d' Estudis Catalans)
Arxivs.
MADRID — Real Sociedad Española de Historia Natural
Boletin.

STATI UNITI D' AMERICA

BALTIMORE — Johns Hopkins University
Circulars. N. S. 1911, N.° 9-10; 1912, Nos 1-10; 1913, Nos 1-6.
BERKELEY — University of California
Publications. Zoology: Vol. 6; Vol. 7, Nos. 9-10, 1911-12; Vol. 8, Nos. 3, 8-9, 1911, con coper. e indice; Vol. 9, Nos. 1-5, 7-8, 1911-12; Vol. 10, Nos. 1-9, 1912-13; Vol. 11, Nos. 1-4, 1912.
Botany: Vol. 4, Nos. 12-18, 1912-13; vol. 5, N.° 1-5, 1912.
Mathematics: Vol. I, N.° 1-3, 1912-13.
BOSTON — Society of Natural History
Proceedings. Vol. 34, N.° 9-12, 1910-11.
Memoirs. Vol. 7, 1912.
BROOKLYN — Brooklin Institute of Arts and Sciences
Cold Spring Harbor Monographs.
BUFFALO — Buffalo Society of Natural Sciences
Bulletin. Vol. X, N.° 2, 1912.
CHICAGO — Academy of Sciences
Bulletin.
Bulletin of Natural History Survey.

CINCINNATI — The Lloyd Library
Bibliographical Contributions. Nos 7-10, 1912-13.
Bulletin. Pharmacy Series.
Micological Series.
Micological Notes.
DAVENPORT — Academy of Sciences
Proceedings.
MADISON — Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Lettres
Transactions.
MASS. U. S. A. — Tuft College
Studies. (Scient. Ser.). Vol. III, N.° 2, 1912.
MONTANA (Missoula) U. S.
Bulletin of the University.
Botany Notes.
NEW-HAVEN — Connecticut Academy of Arts and Sciences
Transactions. Vol. 18, pag. 1-137, 1913.
PHILADELPHIA — Academy of Natural Sciences
Proceedings. Vol. LXIV, 1912, Part I-III; Vol. LXV, 1913, Part I.
Proceedings of the 100th Anniversary Meeting, 1912.
PHILADELPHIA — Zoological Society
Annual Report of the Board of Directors 41th, 1913.
PHILADELPHIA — Zoological Laboratory of the University of Pennsylvania
Contributions. Vol. XVIII, 1912.
ST. LOUIS — Missouri Botanical Garden
Annual Report. 23th, 1912.
WASHINGTON — U. S. Department of Agriculture
Yearbook. 1912.
Bureau of Biological Survey — Bulletin. No. 43, 1913.
Circulars. Nos. 92-93, 1913.
Bureau of Biological Survey-North American Fauna.
Report of the Secretary of Agriculture.
WASHINGTON — Smithsonian Institution
Report of the Board of Regents. 1911.
WASHINGTON — U. S. National Museum
Annual Report. 1912.
Proceedings. Vol. 41-42, 1912; Vol. 43, 1913.
Bulletin. 79, 1912; 81, 1913.
Contributions from the U. S. National Herbarium. Vol. 16, Part 2-9, 12, 1913; Vol. 17, Part 1-3, 1913; test. e indice dei Vol. 13 e 14.
WASHINGTON — U. S. Geological Survey of the territories
Annual Report.

SVEZIA

STOCKHOLM — Entolomologiska Föreningen.
Entomologisk Tidskrift. Arg. 33, 1912.
UPPSALA — Kungl. Universitet
Bulletin of the Geological Institution.
Report of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile.
Bref och skrifvelser of och till Carl von Linné med understöd of Svenska Staten utgifna of Uppsala Universitet del 1-5, 1907-1911.

SVIZZERA

BASEL — Naturforschende Gesellschaft
Verhandlungen. Band XXIII.
BERN — Naturforschende Gesellschaft
Mitteilungen. Jahr. 1912.
GENÉVE — Institut national genèvois
Memoires.
Bulletin.
LAUSANNE — Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Bulletin. 5e S., Vol. XLVIII, N.° 177; Vol. XLIX, 1913, N.° 178-180.
LAUSANNE — Institut agricole
Observations matéorologiques faites à la station du Champ-de-l'air.
LUGANO — Società Ticinese di Scienze Naturali
Bollettino. Anno VII, 1911; Anno VIII, 1912.
NEUCHATEL — Société neuchateloise des Sciences Naturelles
Bulletin. Tome XXXIX, 1911-12.
ZÜRICH — Naturforschende Gesellschaft
Vierteljahrschrift. Jahrg. 56er, H. IV, 1911; Jahrg. 57er, H. III-IV, 1912; Jahrg. 58er, H. I-II, 1913.

URUGUAY

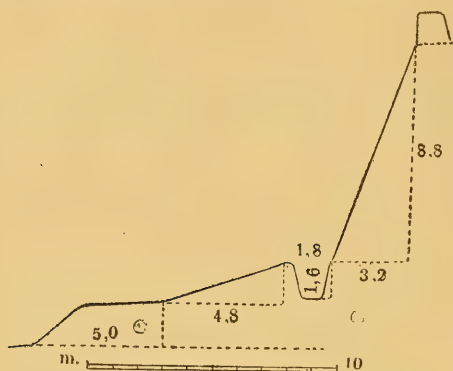
MONTEVIDEO — Museo nacional
Anales.

D. PANTANELLI

Marmitta dei giganti in quel di Gaggio

Nel volume XXIX, 1910 della Società geologica italiana descrissi un giacimento quaternario nel comune di Gaggio Montano in provincia di Bologna salvato dalla erosione del terreno circostante a più di 140 metri sul fondo del Silla e precisamente nella località detta Serrettone; essendo varie volte tornato a Gaggio non ho mancato di visitare detto strato fossilifero per cercare di aggiungere altre specie a quelle delle quali detti un cenno nella comunicazione indicata.

La collinetta di Serrettone costituisce una specie di sprone lungo il declivio naturale delle colline che dalla Serra Ronchidosi e dal Belvedere degradano verso il fondo del torrente e mentre si può accedere alla antica chiesetta, oggi ridotta ad uso colonico, che ne occupa il vertice, per una brevissima salita dalla parte di Ovest, cioè dove si appoggia al monte retrostante, nelle altre direzioni termina con un dirupo dolce a Sud, ripido ad Est e a Nord, la cui sezione orizzontale a ferro di cavallo dà al Serrettone la sua forma attuale. Questo colle nel lato opposto a quello dove più facilmente possono raccogliersi i fossili indicati, cioè lungo lo stradello che da Gaggio per i Ronchi scende alla provinciale Silla-Fanano, è lambito da un piccolo torrente, senza stato civile, che discende dai campi superiori all' ultimo tratto della strada provinciale di Gaggio e che nel suo primo percorso traversa la zona ad emanazioni gassose ben nota di questa regione. Lungo questo torrente nel lato Nord del Serrettone e in luogo non facilmente accessibile, il torrente lungo una orizzontale di 15 metri ha un salto di pendenza di 12 metri e di questi un primo tratto poco si scosta dalla verticale; esso ha inciso una roccia calcare resistente e poco prima di riprendere una pendenza modesta, forma due successivi gradini; alla base del primo gradino sul ripiano del quale l' acqua cade da una altezza di m. 8,80 con una incli-

nazione di circa 20.°, l'azione dell'acqua ha scavato una vasca a forma subellittica i cui diametri sono circa 1,80 e 1,40 a pareti quasi verticali, profonda m. 1,60; la violenza dell'acqua non ha permesso ai minori detriti e alle torbide di accumularsi; è vuota e solo si sentono nel suo fondo dei grossi ciottoli che l'acqua è stata incapace di espellere e che certamente diminuiscono di volume col movimento vorticoso dell'acqua, finchè a loro volta non saranno ricacciati nel torrente.

Profilo del torrente
ove trovasi la Marmitta dei giganti.

Il profilo unito e la fotografia in seguito a questa nota (Tav. I) meglio di una ulteriore descrizione serviranno ad indicare le precise dimensioni.

Gli strati calcari nei quali è incisa la caduta e la vasca sottostante appartengono all'Eocene superiore; è un masso incluso nelle argille scagliose e potrebbe a prima vista prendersi per il solito calcare alberese frequente specialmente nella parte superiore di questa formazione così estesa nell'Appennino settentrionale; è invece un calcare a Globigerine simile a quello illustrato da Capellini dei dintorni di Porretta fino dal 1881. Gli strati sono debolmente inclinati a S. O. e quindi si presentano con le loro testate lungo la parete d'erosione determinata dall'acqua scorrente lungo la superficie inclinata del salto fra lo sbocco superiore e la vasca o marmitta della base; nelle vicinanze immediate e anche in regioni poco lontane, non conosco altri affioramenti di questo calcare, non potrei quindi asserire se esso rappresenti un orizzonte locale determinato o se è invece una lente limitata rappresentante una breve accidentalità di fondo dove, al suo tempo, potevano facilmente adunarsi le spoglie delle globigerine, per quanto io inclini verso questa ultima ipotesi; però confrontato con quello di Porretta illustrato da Capellini, presenta una certa differenza; mentre quello di Porretta, almeno dalle sezioni che possiedo, fornitemi a suo tempo da chi per il primo lo illustrò, ha una apparenza omogenea, quello del Serrettone si direbbe una specie di

Gaggio Montano — Marmitta dei Giganti

brecciatello, ossia risulta da un impasto di frammenti assai irregolari risaldati da venuzze di calcite: non è di facile preparazione per l'esame microscopico e oltre alle globigerine, nelle preparazioni più sottili, lascia scorgere frequenti spicule silicee: però la differente struttura potrebbe anche dipendere dai frammenti esaminati.

In quanto alle conchiglie terrestri raccolte nello strato del quaternario superiore al calcare eocenico indicato, oggi posso darne un più largo elenco e sono

Ciclostoma elegans, Müll.	comunissima.
Helix cincta, Müll.	comune.
Hyalinia olivetorum, Gm.	comune.
Helix planospira, Lmk.	rara.
» *ammonis, A. Schm.*	rara.
» *profuga, A. Schm.*	rara.
» *unifasciata, Poir.*	rara.
» *virgata, Da Costa*	rarissima.
» *nemoralis, Müll.*	rarissima.
» *cartusiana, Müll.*	rarissima.
Testacella Pecchiolii, Bgt.	unica.

disposte secondo l'ordine della loro frequenza.

Modena, Decembre 1912. Laboratorio di Geologia.

D. PANTANELLI

Petrolio di Vezzano (Reggio-Emilia)

Essendo state fatte in questi ultimi tempi delle ricerche nel Comune di Vezzano sul Crostolo in provincia di Reggio-Emilia per il petrolio, alla profondità di circa due metri fu raccolto del petrolio del quale ebbi un piccolo campione sul quale ho potuto fare la massima parte dei saggi analitici praticati nei petroli dell' Emilia e da me pubblicati nel 1910 nelle Memorie della R. Accademia di S. L. ed A. di Modena. Nell' esame di questo petrolio seguirò lo stesso ordine che tenni nelle ricerche della pubblicazione succitata, anche per potere più facilmente dedurne i necessari confronti.

Vezzano. Petrolio proveniente dalla profondità di due metri; giallo chiaro debolmente fluorescente; peso specifico a 15 - 0,7659; indice di refrazione 1,423; Coefficiente di dilatazione tra 10 e 30 0,0013.

Distillazione frazionata, comincia a distillare a 60.

Decimi	Temperatura	Peso specifico a 15	Indice di refrazione
1	90	0,7336	1,407
2	105	0,7374	1,409
3	117	0,7441	1,411
4	127	0,7491	1,414
5	138	0,7540	1,417
6	149	0,7615	1,419
7	162	0,7699	1,421
8	192	0,7824	1,428
9	237	0,7989	1,437
10	290	0,8199	1,447

L' ultimo decimo della distillazione di questo petrolio, che distilla completamente sotto 300, è leggermente giallo; gli ultimi tre

decimi sono leggermente fluorescenti; non ho potuto determinare per mancanza di materiale la temperatura di infiammabilità, ma per il suo andamento nella distillazione frazionata, non dovrebbe essere molto lontana da 22.

In tubo chiuso con acido solforico perde un poco più del 10 per 100; nell' acido solforico fumante perde il 15 per 100. Ho voluto provare anche l'azione dell' acido tricloroacetico, per quanto il modo di esperimentarla non sia così semplice come quelli dell' acido solforico e acido solforico fumante; intanto non è possibile usarlo liquido e la esperienza la ho condotta mantenendo il tubo chiuso per parecchi giorni in un termofix e poichè quando si toglie non si può mai ottenere la separazione netta dei due liquidi, è convenuto riaprire il tubo e sciogliere nell' acqua il miscuglio di petrolio e acido cristallizzato; questa manualità deve avere sperduto del petrolio e quindi la sua riduzione in volume non può tutta dipendere dall' azione dell' acido tricloroacetico; nel saggio fatto il liquido sottostante al petrolio è divenuto bruno e il petrolio si è ridotto in volume del 20 per 100 circa.

È notevole in questo petrolio la sua piccola riduzione negli acidi solforici; tra i molti petroli dell' Emilia esaminati, l' unico che ci si avvicini è il petrolio di Montechiaro che nell'acido solforico perdeva circa il 9 per 100 e nell' acido solforico fumante il 16 per 100, al quale anche maggiormente si avvicina per tutti gli altri caratteri, per quanto non sia così ricco di benzina, ossia distilli completamente ad una temperatura abbastanza superiore a quella di 150 alla quale distilla in totalità il petrolio di Montechiaro.

Appartiene al tipo dei petroli leggeri di tutta la regione che oltre al loro minore peso specifico, alla maggiore proporzione di idrocarburi a piccola temperatura di ebollizione, hanno anche una minore percentuale di idrocarburi attaccabili dagli acidi energici.

Nel lavoro mio già citato sul petrolio dell' Emilia, avvertii che mentre l' azione degli acidi sul petrolio è abbastanza energica nei primi momenti, essa diminuisce lentamente e a capo di tre mesi le differenze anche settimanali sono trascurabili; avvertii inoltre che non cessava però in modo assoluto e citai in proposito un campione di petrolio di Salice che sembrava ormai stazionario dopo tre mesi che era in tubo chiuso con acido solforico, dopo più di un anno presentò una ulteriore riduzione; lo stesso campione che ho conservato unitamente ad altro di Ozzano del solito tipo dei petroli leggeri e l' altro campione di Corniglio appartenente

al tipo dei petroli pesanti, hanno nel tempo presentato le seguenti riduzioni, nelle quali i numeri che seguono le successive date indicano la riduzione per 100 del petrolio esaminato con l' acido solforico e l' acido solforico fumante.

Salice; dopo tre mesi, Marzo 1909, 20-24; Gennaio 1910, 22-25; Febbraio 1913, 24-27. Ozzano dopo tre mesi, Giugno 1910, 10-21; Febbraio 1913, 12-23. Corniglio, dopo tre mesi, Giugno 1910, 18-23; Febbraio 1913, 20-27. Nei numeri precedenti sono stata omesse o arrotondate le cifre decimali. Questa specie di esame quindi se non è tale che indichi in modo assoluto la proporzione degli idrocarburi, rimarrà sempre utile per avere un criterio della proporzione di idrocarburi attaccabili dagli acidi, che poi sono quelli che in parte si perdono nelle operazioni necessarie per la rettificazione del petrolio greggio e che danno al medesimo qualità inferiori rispetto a quelli che non ne contengono.

Modena, Gennaio 1913, Laboratorio di Geologia.

D. PANTANELLI

Acque sotterranee della città di Modena

Negli anni tra il 1895 e il 1903 mi occupai sistematicamente dell' andamento delle acque sotterranee di Modena e le osservazioni, specialmente negli ultimi quattro anni, furono condotte con apparecchi registratori che segnavano in modo continuo le variazioni di livello delle acque sotterranee nell' aves freatico e nel sottostante a circa ventun metro di profondità; di queste mie osservazioni e delle conseguenze loro, cioè che la salienza dell' acqua dagli strati profondi, più che dall' altezza della probabile origine, dipende dalla pressione degli strati sovrapposti, detti conto in varie mie pubblicazioni alla Società geologica italiana, alla R. Accademia di Modena (1903) all' Istituto di Francia e ultimamente (1907) all' Istituto Veneto.

Durante i tre anni e mezzo di osservazioni continue, non era ancora entrato in Modena l' uso di sollevare l' acqua per le necessità domestiche con motori meccanici; la introduzione della energia elettrica ha permesso a molti di liberarsi delle vecchie pompe a mano, e sostituire i motori elettrici, che hanno avuto per necessaria conseguenza un aumento notevole del consumo dell' acqua. Ho quindi creduto opportuno di intraprendere una nuova serie di osservazioni e nelle stesse condizioni di quelle nelle quali mi ero posto più di dodici anni fa.

Senza dilungarmi in una descrizione minuta degli apparecchi, delle precauzioni usate per diminuire le cause di errore e che può trovarsi nella mia pubblicazione del 1903 nelle Memorie della R. Accademia di S. L. ed A. di Modena col titolo « Andamento delle acque sotterranee dei dintorni di Modena, pag. 97 con 5 tav. »; ricorderò solo che il pozzo destinato alle esperienze è stato costruito esclusivamente per questo uso, che la canna del medesimo è di tubi di acciajo avvitati e masticati, che il pozzo per le acque freatiche superficiali, profondo solo tre metri, è in lamiera zincata;

che le registrazioni sono ottenute da pennine scriventi unite alla catenella dei galleggianti equilibrati da un contrappeso attorno ad una puleggia mobile; che il cilindro sul quale si effettuano le registrazioni ha una circonferenza di 90 centimentri, che funziona per sette giorni, e il diagramma giornaliero delle variazioni di livello delle acque, ha la lunghezza orizzontale di dodici centimetri.

Probabilmente quando le osservazioni saranno raccolte per un tempo abbastanza lungo è prevedibile già che sorgeranno delle conseguenze notevoli per il problema complicato sempre dell' andamento generale delle acque sotterranee, ma le osservazioni fatte in questi ultimi pochi mesi, cioè dall' Ottobre al Marzo, sono già tali che non credo inutile segnalarle, non fosse altro per avvertire la estrema delicatezza e sensibilità del movimento delle acque sotterranee verso tutte le perturbazioni che possono influire sul medesimo.

Una prima osservazione che si manifestò fin dal primo diagramma giornaliero nel Settembre scorso, quando ancora gli apparecchi non avevano per anche ricevuto il loro assestamento definitivo, è nella forma differente delle curve diurne. Queste che nei diagrammi di dieci anni fa passando dal minimo diurno, quando il consumo è maggiore, al massimo notturno quando cessa l' estrazione dell' acqua, avevano una curvatura dolce e continua, senza brusche inflessioni anche quando o per pioggie violenti o per altre cause energiche che alteravano le condizioni degli strati superficiali e con esse il livello piezometrico delle acque profonde, questo era soggetto a variazioni in tempi relativamente brevi, sono oggi minutamente accidentate e procedono con una serie di massimi e minimi secondari avvicinati tra loro, meno che nella calma notturna oltre la mezzanotte e il mattino, come si può vedere nelle figure 1 e 2 nelle quali ho riportato i diagrammi delle variazioni di due giorni uno nel 1901 e l' altro nel 1913 presi in condizioni

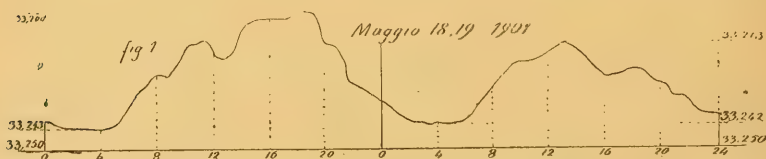



Diagramma giornaliero delle variazioni di livello delle acque profonde nei giorni 18 e 19 Maggio 1910.

di calma amosferica e al di fuori di qualunque perturbazione accidentale. Nè il solo andamento della curva è differente, ma

anche lo scarto fra il massimo notturno e il minimo diurno è notevolmente cresciuto.

Le variazioni di livello delle acque profonde dipendono da due cause principali; dal consumo giornaliero e dallo stato dello

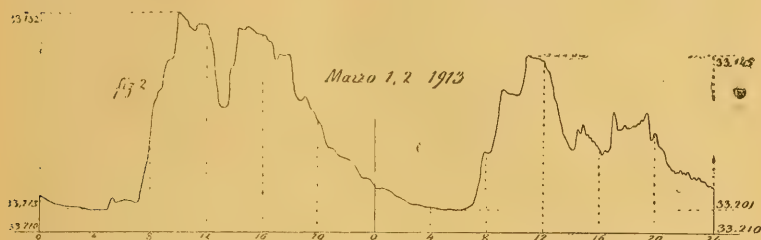



Diagramma giornaliero delle variazioni di livello delle acque profonde nei giorni 1 e 2 marzo 1913.

strato superficiale che più o meno inzuppato di acqua, come ho largamente dimostrato nei miei antecedenti lavori, pesando più o meno sugli strati profondi determina una variazione sul livello piezometrico delle acque stesse. Le osservazioni di questi mesi per la piccola quantità di pioggia caduta, per la costanza nella portata dei canali derivati dai fiumi vicini e che attraversano la città, hanno fornito dei diagrammi giornalieri simili nei quali poteva ritenersi che le loro oscillazioni dipendevano dal solo consumo giornaliero di acqua; è quindi possibile confrontare i numeri ottenuti con le medie più estese dei tre anni e mezzo di osservazioni precedenti.

In quell'intervallo la media dei massimi notturni fu tale che il livello piezometrico delle acque profonde presentò la quota sul livello del mare di metri 33,233 e limitata ai soli mesi da Gennaio a tutto Marzo del 1913 fu 33,204; poichè il massimo notturno si verifica quando cessa la eduzione delle acque per gli usi domestici o industriali, è lecito ritenere che indichi altresì l'altezza alla quale perverrebbe l'acqua se questa fosse lasciata indisturbata; conseguenza sarebbe che la maggiore eduzione avrebbe depresso di almeno 3 cent. il livello piezometrico delle acque profonde; senonchè questo numero appare per altre considerazioni eccessivo; infatti non è permesso confrontare la media di tre mesi con quella di quarantadue, che a tanto la precedente si estende e tanto più che nelle singole medie mensili lo scarto dalla media è tra 33,200 (Novembro 1899) e 33,270 (Ottobre 1901); inoltre come ho detto più sopra, questi mesi sono stati privi di pioggie

e quindi è mancata la causa che rialza notevolmente il livello piezometrico delle acque profonde; il problema adunque di una variazione costante nel livello piezometrico che chiamerò originale, è ancora insoluto o meglio è ancora incerto; però se è avvenuto è certamente ben piccola cosa.

In quanto alla media dei minimi diurni, il risultato delle osservazioni è più chiaro. La media dalla metà del 1898 a tutto il 1901 dei minimi diurni fu 33,203 e gli scarti mensili oscillarono tra 33,166 (Agosto 1899) e 33,230 (Decembre 1901); nei mesi corrispondenti Gennaio-Marzo fu 32,207; nei tre mesi del 1913 è stata 33,140; qui non vi è dubbio alcuno che lo scarto giornaliero non sia aumentato come anche dimostrano le figure precedenti. La escursione diurna che prima del 1902 era circa di 3 cent.; in questi ultimi tre mesi fu superiore a cent. 6, ossia la escursione giornaliera è quasi raddoppiata. L' effetto della introduzione dei motori meccanici e il maggior consumo per le molte officine di nuovo impianto, hanno condotto ad un maggior consumo.

Nei vecchi diagrammi avevo già osservato che il consumo domenicale e festivo era inferiore a quello dei giorni feriali; nei nuovi diagrammi questa differenza è più evidente: le figure precedenti si riferiscono ognuna ad un Sabato e successiva Domenica; le differenze non tanto derivano da un minor consumo domestico, quanto dal riposo delle molte officine.

Accanto al pozzo per le acque profonde ho nel mio osservatorio puteometrico un secondo pozzo per le acque superficiali, anche esso munito del suo apparecchio registratore che mi segna le variazioni delle acque superficiali, variazioni che sono in intima relazione con quelle profonde per le ragioni già superiormente accennate e non già perchè possa esistere una comunicazione tra le due falde acquifere e che è da escludersi in senso assoluto per le molte ragioni già ampiamente accennate nei miei lavori precedenti. Occorre quì ricordare lo stato del sottosuolo di Modena; la sua fognatura risale al XVII secolo; essendone stata sempre trascurata la manutenzione, lascia perdere l' acqua e la riprende secondo i casi in tutte le direzioni, per modo che l' immediato sottosuolo di Modena può considerarsi come un vasto strato di detriti dello spessore di circa sette metri, nel quale le acque di pioggia e di rifiuto domestico circolano liberamente; solo le fogne grandi e piccole ridotte allo stato di panieri, servono da vie per condurre le acque, quando è possibile, al collettore principale.

In questo stato miserando, le pioggie più modeste, un afflusso d' acqua maggiore dai canali di origine esterna alla città, fanno rapidamente variare il livello delle acque sotterranee superficiali; queste variazioni possono ascendere fino a due metri, per modo che ho dovuto nell'apparecchio registratore usare di un artifizio che mi riduca ad un quarto del vero le possibili escursioni.

La completa o quasi mancanza di pioggia in questi ultimi mesi, congiunta al maggior consumo giornaliero, mi ha condotto alla osservazione di un fatto che mi era sfuggito nelle mie anteriori osservazioni di tredici anni fa. Mentre una volta nelle giornate di calma esterna, specialmente se questa si prolungava per diversi giorni, il diagramma delle acque superficiali era una linea retta; in questi ultimi mesi ha offerto quasi costantemente nelle condizioni di calma, un massimo da sei a otto centimetri verso le nove del mattino; io spiego questo massimo nel seguente modo: gli sfioratori dei pozzi vivi cessano di funzionare nei minimi diurni e lo strato superficiale per la minore acqua di rifiuto che riceve si deprime; nella notte gli sfioratori dei pozzi vivi e profondi si riattivano e lo strato superficiale ricevendo nuova acqua si rialza e raggiunge il suo massimo livello quando gli sfioratori ricominciano ad essere inattivi per la depressione diurna delle acque profonde; di qui il ritardo tra il massimo delle acque superficiali in confronto di quello delle acque profonde; il ritardo è determinato dal tempo necessario perchè le acque superficiali possano lasciare effluire nel collettore principale l' eccesso di acqua raccolto durante l' attività notturna degli sfioratori.

Queste osservazioni, direi quasi preliminari, hanno per ora un interesse esclusivamente locale e per questo ho creduto opportuno farne una breve comunicazione. Le osservazioni continueranno; già è facile prevedere che condotte per un tempo abbastanza lungo, non solo permetteranno di trovare una conferma alle conclusioni alle quali giunsi nel mio precedente lavoro, ma daranno ancora dei nuovi fatti d' indole generale per aumentare le nostre cognizioni sull' andamento delle acque sotterranee ancora nello stadio nel quale è solo permesso di accumulare le necessarie cognizioni del fenomeno.

Modena, Febbraio 1913, Laboratorio di Geologia.

ISTITUTO DI ANATOMIA PATOLOGICA VETERINARIA DELLA R. UNIVERTITÀ DI MODENA
diretto dal Prof. E. RAVENNA

Dott. VITTORIO RONCA

Due interessanti casi di tumori papillornatosi

Formano argomento di questa mia nota due casi di neoplasie papillomatose localizzate l'una sulla coda di un cavallo e l'altra nella vescica di un bovino. Entrambi gli esemplari per dettagli interessanti mi parvero meritevoli di pubblicazione.

Caso I.

Fibroma papillare in coda di cavallo.

Non sono certamente rari in patologia veterinaria i casi di tumori primitivi e secondari riscontrati sulla cute della coda dei nostri grandi animali domestici.

Nel cavallo la varietà più frequente è rappresentata dai tumori melanotici denominati solitamente sarcomi, ma che le più moderne opinioni in argomento farebbero pensare che più spesso possano essere stati carcinomi. Tali tumori generalmente prendono origine dalla faccia glabra della coda di cavalli grigi e bianchi ed in qualche caso eccezionale anche in cavalli a mantello nero; molto meno spesso osservasi invece il sarcoma semplice. Le notizie più antiche a noi pervenute di tali tumori melanotici risalgono al secolo XVI e ce ne dà ragguaglio per primo un Lorenzo Rusio, scrittore di cose veterinarie; poi più tardi ne parlarono il Brugnone ed il Toggia ed in seguito le constatazioni di tale sorta di tumori furono fatte così frequentemente che oggi la casistica ne è divenuta assai numerosa (VACCHETTA (1) BALDONI (2) CADIOT e ALMY (3) CADEAC (4).

Un' altra varietà di tumori localizzati alla coda sì di bovini come di equini è data dal cancro cutaneo; ma esso appare una

forma rara. Il LANZILLOTTI e il VACCHETTA (5) riportarono un caso di tumore diffuso nella cute della coda di un bovino, che l'esame istologico dimostrò essere un epitelioma. Un caso clinico di carcinoma della coda di una vacca è stato descritto dal MOUSSU (6) e la lesione era così grave che in poco più di tre mesi condusse a morte l'animale; dall'esame istologico risultò la struttura di cancro cutaneo Il KITT (7) pure riferisce un caso di cancro alla coda di bovino. Ma se scarsa è tale varietà di tumori nei bovini, anche più rara ne è la casistica negli equini. Il BERGER (8) ne descrisse uno situato alla faccia inferiore della coda di cavallo, grosso come una arancia e del peso di $^1/_2$ oncia; del quale per altro non fu fatto l'esame istologico; solamente l'A. fu indotto a ritenere che si trattasse di carcinoma, sia per l'insieme dei caratteri microscopici, sia per la facilità di riprodursi. Il PLOTTI (9) ne trovò un secondo esemplare sviluppatosi alla base della coda; nè d'altri potei raccoglierne notizie.

Nei bovini invece si sviluppano di preferenza all'estremità della coda i fibromi peduncolati che possono variare per grandezza da un pugno fino quasi ad una testa di uomo e si presentano spesso edematosi e con nuclei di sostanza colloide nell'interno.

Il KITT (7) dice di averne fatte parecchie osservazioni.

Il MAYR (10) illustrò due casi di fibromi missomatodi osservati all'estremità della coda di bovino. Nel primo caso trattavasi di un tumore grosso come un uovo di struzzo, gibboso lobulato con alcuni punti ulcerati ed un nucleo grosso come una castagna costituito di tessuto gelatinoso; dall'esame istologico risultò che nelle parti più consistenti del tumore si trovavano dei robusti fasci di fibre mescolati a quantità più o meno abbondante di cellule; mentre nelle parti più molli i singoli fasci di fibre erano separati da una sostanza intercellulare omogenea e le cellule erano per la maggior parte rigonfie e rotonde. Per questo reperto l'A. fece diagnosi di fibroma missomatode.

Nel secondo caso trattavasi di un tumore del tutto simile al primo per posizione, forma, consistenza, grandezza; l'esame microscopico diede risultato presso a poco simile al precedente.

Anche nel cavallo, da quanto si deduce dai trattati di Chirurgia, il fibroma semplice è stato trovato alla regione caudale, ma l'asserzione degli autori è probabilmente da attribuirsi ad osservazioni cliniche personali più che ad esemplari dettagliatamente descritti; perchè la casistica in argomento, per quanto abbia cercato di essere diligente nelle ricerche bibliografiche, mi

risultò negativa. Tale mancanza potrebbe forse trovare sua ragione nella poca entità di sviluppo che essi fibromi abbiano assunto nel cavallo; il che, messo in relazione con la natura benigna di tali tumori, può avere indotto gli osservatori a non occuparsene ulteriormente. Soltanto il FIEDBERGER (11), che io sappia, ha illustrato un caso, ma, a dire il vero, non di puro fibroma, sebbene di fibroangioma. Era un neoplasma che sviluppatosi sulla coda di un cavallo, aveva raggiunto la grandezza di una testa di bambino, presentava la superficie escoriata e pesava Kg. 1,300; sottoposto all'esame istologico mise in evidenza una struttura fibrosa con molti fasci di elementi fusati e con i vasi del corpo papillare ectasici.

In confronto a questo del Fiedberger, il mio esemplare, che tosto passo a descrivere, a mio avviso offre maggiore interesse per il notevole volume, per l'eleganza e regolarità di forma che potè raggiungere, certo in rapporto alla circostanza che non s'intervenne con atto chirurgico, ma per lungo tempo se ne lasciò indisturbato l'accrescimento. Per tale circostanza derivò un pezzo patologico che suppongo non trovi riscontro per i suoi caratteri macroscopici.

Si tratta di una rigogliosa proliferazione papillomatosa sviluppatasi su di un moncone di coda trovato nel Museo di Anatomia patologica di questa R. Scuola Veterinaria, del quale mi manca ogni cenno storico, nè con certezza si ha notizia a quale specie di animale appartenesse. Dovetti perciò cercare di identificarlo, ed in grazia al suo ottimo stato di conservazione in alcool, mi è riuscito possibile assodare con certezza che esso sia di un equino piuttosto che di bovino; essendo soltanto fra queste due specie possibile, ad una superficiale osservazione, l'errore. Tale giudizio mi autorizzano a formulare non tanto la forma delle ultime due vertebre coccigee rinvenute nell'asse centrale del neoplasma alla sua estremità superiore, o lo spessore della pelle, o altri particolari che non potevano costituire veri dati differenziali; ma specialmente un carattere non dubbio basato sulla grossezza dei crini, che abbondanti fra i noduli neoplastici presentavano lo stesso diametro dei più grossi crini che sia possibile riscontrare in equini; perciò spessore di gran lunga maggiore dei crini di bovino. La rigogliosa proliferazione anzidetta ricopre letteralmente il moncone di coda e mantenendo uno sviluppo uniformemente regolare all'intorno di esso, assume un aspetto quasi cilindrico, eccezione fatta per un brevissimo tratto della porzione superiore dove il diametro si riduce di un poco e dell'estremità inferiore dove si arrotonda per terminare con superficie convessa, considerato cioè complessivamente, a guisa di clava.

La sua lunghezza, misurata da dove rinvenni le ultime vertebre coccigee fino all'estremità terminale, è di cm. 37, il perimetro, misurato nella parte mediana di cm. 35, il peso di Kgr. 1,600. L'aspetto generale è come di un grosso grappolo, i cui chicchi sarebbero rappresentati dai singoli papillomi: di questi i più piccoli circondano, soltanto per un breve tratto, l' estremità cefalica della coda: hanno volume e forma che varia da un pisello a una nocciuola al massimo e quelli di proporzioni maggiori tendono a peduncolarsi; ma il peduncolo basale resta tuttavia sempre molto largo. A partire da questi ultimi, molti dei papillomi assumono subito un rapido sviluppo e si comprimono lateralmente in modo tale da prendere aspetto variamente poligonale; di mezzo ad essi si vedono spuntare altri piccoli papillomi rotondeggianti. Ad eccezione di alcuni pochi, che presentano alla superficie libera delle esulcerazioni, evidentemente da causa traumatica, parzialmente coperta di croste brunicce, gli altri tutti si mostrano perfettamente integri, a superficie levigata, di consistenza maggiore alla base che all' estremo libero. Il loro colorito è gialliccio sia all'esterno che all'interno: ma sul colorito vero non oso pronunziarmi considerata la permanenza, non precisabile, ma certo lunghissima, nell' alcool.

Sono ricoperti da uno strato cuticolare sottile, di spessore pressochè uniforme che, come si vedrà meglio all' esame microscopico, è dato dal rivestimento epidermico. Eseguito un taglio longitudinale a tutto spessore del moncone di coda, si rinvenne, come sopra ho detto, all'estremità superiore di esso le due ultime vertebre coccigee della lunghezza, riunite insieme, di cm. 3 $^1/_2$; tenuto presente il reperto delle ultime vertebre, si desume che soltanto per un tratto lungo circa 7-8 centimetri la massa neoplastica può essere formata dall' estremità della coda e che la rimanente lunghezza, 26-27 cm. è tutta costituita da un' unica e grossa neoformazione assiale di tessuto fibroso compatto, sul quale sorgono perifericamente le vegetazioni papillari descritte.

L'esemplare, per la sua forma ed aspetto, per la presenza di ciuffi di crini, che dove più dove meno abbondanti spuntano fra gli interstizi dei papillomi, e in parte anche per il colorito, può essere ben rassomigliato, come mostra la fotografia, (vedi figura N. 1) ad una gigantesca pannocchia di granoturco.

Sezioni di papilloni grandi e piccoli con la base d'impianto sulla cute, ho colorate con ematossilina ed eosina, col carminio allume, col Van Gieson e in fine con l'Orceina per il rilievo del tessuto elastico.

Esame istologico. — Alcuni papillomi sottoposti all'osservazione microscopica mostrano di essere costituiti da tessuto connettivo ricchissimo in fibre e fibrille variamente intrecciate, in mezzo a cui risaltano, nelle sezioni colorate coll' orceina, fibrille elastiche sottili e lunghe in eleganti e fitti intrecci, numerose specialmente verso la base. Particolarmente nel confine fra il rivestimento epiteliale e il connettivo fibrillare ora ricordato si scorgono, in mezzo a quest' ultimo, qua e là degli accumuli di piccole cellule rotonde. I vasi sanguigni sono a pareti ispessite: la superficie libera dei singoli papillomi è rivestita da uno strato epiteliale di altezza pressocchè uniforme in tutti i punti presi in esame e di spessore che non supera quello normale dell' epidermide di tale regione. In questo epitelio piatto pluristratificato, negli strati più superficiali le cellule sono maggiormente appiattite e delineano un margine libero decisamente corneo; negli strati profondi gli elementi epiteliali mostransi poliedrici o rotondeggianti con deposito di pigmento a granuli più o meno grossi, brunicci.

La fine struttura del rivestimento epiteliale corrisponde dunque perfettamente a quella di cute normale. Il connettivo immediatamente sottostante riproduce, a sua volta, un dettaglio di struttura propria della cute cioè si solleva in papille di varia dimensione, di solito non molto alte.

Pezzi di tessuto, presi nell'asse centrale della neoformazione in corrispondenza dell' estremo terminale di essa, si mostrano costituiti di un connettivo a fibre più grosse di quello dei papillomi, in mezzo al quale si nota qualche vaso sanguigno a pareti ispessite.

Il termine papilloma applicato a una neoplasia è qualche cosa di troppo generico, stando esso ad indicare precipuamente un carattere dell' osservazione macroscopica. Fu quindi per decidere con maggior precisione quale fosse la natura del tumore in questione che ricorsi all' esame istologico. Il reperto microscopico sopra descritto permette ora di formulare un giudizio esatto.

Anzitutto il carattere più importante della nostra neoformazione consiste nell' essere essa eminentemente benigna, perchè consta, in ultima analisi, di produzione atipica di connettivo fibroso. Infatti il rivestimento epiteliale nei vari pezzi di papillomi esaminati mostrò di avere conservato sempre spessore omogeneo

e non rilevante, certamente mai superiore a quello dell'epidermide nella corrispondente regione; e la struttura dei singoli suoi strati risulta perfettamente consimile a quella dell'epidermide di cute normale: il limite fra epidermide e connettivo era ovunque nettissimo. Tutto ciò messo in rapporto con l'enorme sviluppo raggiunto dalla neoplasia, esclude che un vero movimento neoplastico siasi verificato nella parte epiteliale delle vegetazioni papillari.

Questi reperti e i concetti che se ne desumono possono essere sintetizzati nella denominazione di *fibroma papillomatoso* che mi sembra bene appropriata per questo esemplare di tumore.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

(1) Vacchetta, *Trattato di chirurgia speciale degli animali domestici.* Vol. II, Pisa 1900, pag. 192.

(2) Baldoni, *Manuale di patologia e terapia chirurgica - Enciclopedia.* F. Vallardi.

(3) Cadiot ed Almy, *Trattato di terapia chirurgica degli animali domestici.* Vol. II, Torino 1903.

(4) Cadeac, *Patologia chirurgica - Enciclopedia.*

(5) Lanzillotti e Vacchetta, *Gazzetta med. veterinaria.* Milano 1871, pag. 140.

(6) Moussu, *Recueil de med vet*, 1908.

(7) Kitt, *Manuale di anatomia patologica di animali domestici.* Vol. I, Milano.

(8) Berger, *Recueil de med vet.* 1825, pag. 55.

(9) Plotti, *Cancro in coda di cavallo.* « Clinica veterinaria », XX, pag. 551.

(10) Mayr, *Jahresbericht d. Münchener tierärztl.* Hochschule, 1896 97, S. 67.

(11) Friedberger, *Jahresbericht di Monaco*, 1881-82, S. 98.

CASO II.

Papilloma in vescica di bovino.

Contrariamente a quanto si legge nel trattato di chirurgia del Cadiot ed Almy (1) le produzioni neoplastiche della vescica urinaria nei nostri animali domestici si osservano con una certa frequenza. Ciò ha notato anche il Baldoni (2), il quale poi segnala il fatto che per ordine di frequenza vanno più soggette a tali forme patologiche le due speci equina e bovina. Questi tumori possono essere di natura benigna e maligna; ma più spesso maligna: primitivi e secondari.

La relativa frequenza di essi è dovuta al fatto che, oltre alle cause non bene precisabili che esercitano la loro influenza determinando lo sviluppo dei tumori in genere, nella vescica intervengono anche particolari condizioni di irritazione flogistica o disturbi meccanici (calcoli).

Molti tumori vescicali sono stati nella letteratura veterinaria indicati sotto la generica denominazione di polipi, nome che veramente sta soltanto a denotare la particolare forma esteriore della neoplasia osservata; il Pflug (3) nella sua opera sulle malattie dell'apparato urinario, riportò e sottopose a esame critico anche parecchi di questi casi già descritti da altri, cercando di distinguerli; e li classificò in base al criterio desunto dalla loro speciale struttura, in fibromi, sarcomi, papillomi, miomi, condromi ed osteomi. Riportarono pure casi di tumori in vescica, dando sempre la denominazione generica di polipi: Schmid, Tevenart, Morell, Gurlt, Coculet, Marriott, Emmerich nei solipedi; Gurlt, Reconnat, Müller, Lisi nei bovini.

Dei fibromi vennero descritti, sempre in vescica, da Barnick nel cavallo; da Levens, Grips, Kitt nei bovini: dei lipomi da Gurlt, Greve nel cavallo; dei miomi da Johne nel cavallo; da Voirin nel bue. Anche piuttosto frequenti sono i papillomi nel bue (Esser, Wegener, Casper, Mollerau, Lisi) (*) come risulterebbe da osservazioni di rado corredate da esami istologici incompleti. Da uno accurato studio statistico comparativo fatto in proposito dallo

(*) Gli autori succitati, senza indicazione bibliografica, ho riportato dal Baldoni (2).

Strieker (4) risulta che dei carcinomi primitivi riscontrati rispettivamente nei solipedi, nei bovini, e nei cani, quelli che avevano sede nella vescica erano in rapporto di 14 su 322 nei solipedi, di 9 su 78 nei bovini, di 9 su 766 nei cani.

I cancri nella vescica assumono talvolta per il modo di disporsi delle loro vegetazioni un'apparenza macroscopica di tumori papillomatosi. Osservazioni di cancri in vescica riportarono:

Mauri (5) in una cavalla di quattro anni;

Kink e Friedberger (6) in alcuni cavalli vecchi;

Shorten (7) in un cavallo di sei anni;

Miquel (8) presso un mulo di 20 con carcinomatosi generalizzata.

Stolz (9) in una cavalla di 14 anni in cui il tumore fu diagnosticato in vita: esso era primitivo della vescica, della grandezza di una testa di bambino, ulcerato e con numerose metastasi al diaframma, all'addome, alla milza e al fegato: dall'aspetto macroscopico l'A. desume debba trattarsi di un cancro scirrotico; manca però la conferma dell'esame istologico.

Petit (10) pure ha illustrato un tumore primitivo della vescica che aveva invaso per $^3/_4$ la parte interna di essa; il neoplasma erasi generalizzato al peritoneo, alle pelvi, al mesenterio ed ai reni: c'era anche idronefrosi del rene destro ed ureterectasia: l'esame istologico del neoplasma fece formulare la diagnosi di epitelioma.

Un altro caso di tumore in vescica, diagnosticato all'esame istologico come cancro a cellule piatte fu descritto brevemente in un cavallo da Schlegel (11).

Voirin (12) trattò pure di un tumore sulla vescica di un cavallo con metastasi in vari organi, in un lavoro corredato da una ricca statistica sui cancri della vescica nel cavallo. Per quanto riguarda l'esame istologico del suo esemplare l'autore dice soltanto che ha accertato trattarsi di un cancro.

Demeurisse (13) descrisse un tumore del collo della vescica in un cane da caccia, che aveva ostruito completamente l'uretra e causato la rottura della vescica: l'esame istologico diede il reperto di carcinoma scirrotico.

Petit e Germain (14) in un altro cane rinvennero un cancro primitivo della vescica con metastasi agli ureteri e ai gangli.

Nei bovini uno dei primi casi di cancri nella vescica è stato osservato alla scuola veterinaria di Tolosa; il tumore era ulcerato ed aveva prodotto uno stato cachettico gravissimo

Questa osservazione, insieme ad altra della stessa natura raccolta dal Landey nel 1839 in un giovane bovino, trovo citate in un

lavoro del DUPONT (15) su due casi clinici diagnosticati in vita per processi neoplastici della vescica di bovino. All' autopsia del primo caso l' A. rileva dei piccoli tumori di aspetto lardaceo che ricoprono il fondo e il collo della vescica con qualche focolaio metastatico agli ureteri. L' esame istologico mise in evidenza, a quanto dice il Dupont stesso, le caratteristiche cellule del cancro.

Nel secondo caso riferisce di un bovino di 6 anni che venne a morte per rottura della vescica, la quale presentavasi occupata da un tumore ulcerato: l' uretra e l' uretere erano ispessiti e ricoperti da piccole vegetazioni neoplastiche: l' esame microscopico diede un reperto simile al precedente.

Altra osservazione fatta anch' essa con scarsi dettagli istologici è quella del MOLLERAU (16), che trovò un tumore in vescica di bovino, della grandezza di un uovo di pollo, il quale aveva determinato l' obliterazione quasi completa degli ureteri e dell' uretra, senza indurre, per l' insorgenza di una nefrite acuta che portò rapidamente a morte l' animale, ureterectasia ed idronefrosi. All' esame istologico il neoplasma si mostrò costituito di gruppi di cellule pavimentose separate da tessuto connettivo.

SCHEIDT (17) finalmente riferisce di un tumore della vescica di una vacca della grandezza di un pugno, che crede un cancro per l' insieme dei caratteri macroscopici; l' osservazione ha poco valore perchè non corredata da esame istologico.

Dalla surriferita rassegna bibliografica si può pertanto notare che se non scarsa è la casistica dei cancri della vescica nella letteratura veterinaria, sono però sempre brevi e insufficienti e alle volte inesatte le descrizioni istologiche.

In nessuno poi dei casi elencati ho trovato un reperto istologico che, se pure non dettagliato, potesse in qualche modo avvicinarsi a quello del tumore della vescica da me rinvenuto in un bovino. A rendere meritevole di speciale menzione questo caso concorrono, oltre la struttura istologica rara e per parecchi dettagli interessante, altre alterazioni dell' animale in diretto rapporto col neoplasma vescicale, come risulta dalla seguente descrizione.

Si tratta di un tumore rinvenuto sulla vescica di una vacca abbattuta nel mattatoio di Modena: esso occupa gran parte della parete superiore dell' organo e, portandosi all' indietro verso il

trigono vescicale, si sposta lateralmente a sinistra; è costituito da una proliferazione poliposa, formante nell'insieme un grappolo il cui aspètto può rassomigliarsi ad un cavolfiore; è circondato perifericamente, dalla parte del fondo della vescica, da piccoli e rotondi neoplasmi della grandezza di un pisello o poco più

Indipendente da questa massa neoplastica principale, a sinistra, vicinissimo allo sbocco dell'uretere, si discerne un altro piccolo gruppo di proliferazioni, impiantate sulla mucosa e che si dispongono quasi a corona all'intorno dell'orificio, comprimendo e restringendo assai l'apertura ureterale in vescica.

Le vegetazioni neoplastiche si presentano liscie, lucenti, di colore grigio roseo tanto all'interno che sopra la superficie di taglio, di consistenza fibrosa alla base, più molle man mano che ci si avvicina alla superficie libera.

La superficie interna della vescica in tutto il resto della sua estensione, ove cioè non vi sono vegetazioni neoplastiche, appare normale.

In quanto all'uretere sinistro, il cui sbocco è compresso, come dissi, dalle piccole proliferazioni, si nota che è enormemente aumentato di volume, di spessore e di consistenza, sì che la sua parete raggiunge uno spessore medio di 3 cm. circa: il lume di esso uretere, come si vede nella fotografia, è assai dilatato (la circonferenza della parete misura difatti in media 10 cm.) Alla sua origine dal bacinetto l'uretere in questione forma un'ampia dilatazione ad ampolla e a pochi cm. dallo sbocco in vescica si riduce improvvisamente come strozzandosi, tanto che con difficoltà si riesce a far passare attraverso il lume un sottilissimo specillo.

Il rene corrispondente è trasformato in una voluminosa massa ovale, lunga cm. 50 e larga cm. 25, fluttuante alla palpazione e tesa per la presenza nel suo interno di un contenuto liquido, denso, purulento che riempie anche per buon tratto il grosso canale dell'uretere. Da tagli praticati in diversi punti si constata che di tutto il parenchima renale non è rimasto che una sottilissima lamina molto pallida e che sta a rappresentare la porzione più periferica della zona corticale. Nelle porzioni più profonde, allontanatone il pus, il rene appare trasformato in vaste concamerazioni suddivise da robusti setti, confluenti nel bacinetto renale, molto dilatato: la superficie di rivestimento di queste concamerazioni, come pure del bacinetto e dell'uretere, è costituita da tessuto biancastro compatto. Nel rene destro si notano i caratteri di discreta ipertrofia compensatoria.

Tutti gli altri organi del bovino non presentano traccia alcuna di neoplasmi.

Appare evidente, da quanto sopra, come l'urina del rene sinistro non potendo defluire in vescica a causa della ostruzione prodotta dalla localizzazione neoplastica allo sbocco dell'uretere, ristagnando a monte, dovesse indurre per una lenta, continua e crescente pressione, atrofia negli elementi funzionanti del rene, ed anzi la quasi completa scomparsa di parenchima, sicchè l'idronefrosi dapprima e la pionefrosi di poi ne sarebbero derivate come necessaria conseguenza. Contemporaneamente poi l'uretere, nell'aumentato lavoro che certo dovette compiere per tentare di espellere il suo contenuto attraverso lo sbocco assai ristretto e nell'azione irritativa del suo contenuto purulento sopra la mucosa, trovava le cause che ne determinarono una infiammazione cronica ed una imponente ipertrofia delle pareti.

Tutta la vescica e l'apparato urinario del lato sinistro che ho sopra descritto misi a conservare in formalina.

Pezzetti di rene atrofico e di parete ureterale ipertrofica e nodi di tumore con l'intera parete sottostante di vescica, prelevati in punti diversi, furono messi a fissare in alcool; coi metodi comuni li inclusi in paraffina. Sezioni di rene e di uretere furono trattate con le solite colorazioni.

Nel rene fu esaminata al microscopio la porzione più periferica corrispondente al residuo della zona corticale. I preparati microscopici in sezione trasversale si possono dividere in due strati: il più esterno di connettivo fibrillare; il più interno risultante di notevole infiltrazione di piccole cellule rotonde in mezzo alle quali è possibile ancora identificare parecchi glomeruli di Malpighi. Di questi ultimi è generalmente bene conservato l'epitelio della capsula: il gomitolo delle anse vascolari risulta meno evidente della norma a causa di un rilevante aumento di nuclei.

Nell'uretere sinistro la parete ispessita, astrazione fatta dalla superficie interna prospiciente il lume, in corrispondenza della quale si scorge per un sottile strato una abbondante infiltrazione di piccole cellule rotonde, è costituita quasi in totalità di grossissime fibre connettivali a nuclei assai scarsi (Van Gieson) fra loro molto stipate e riunite in fasci disposti in varia direzione. Nello spessore di questo connettivo sclerotico, espressione di una infiammazione cronica e che è andato a sostituire completameute il tessuto muscolare dell'uretere, s'incontrano vasi sanguigni con

parete molto grossa a causa di ispessimento notevole specialmente delle due tonache media e avventizia.

Le sezioni del tumore furono colorite con carminio allume, Van Gieson, ematossilina ferrica, saffranina-eosina e col metodo di Benda.

Esame istologico. — La prima impressione che si riceve osservando il tumore a piccolo ingrandimento è che si tratti di un adenoma tubolare; si vedono infatti numerosi nastri epiteliali chiusi che circoscrivono un lume più o meno ampio e che sono divisi fra loro da un tessuto connettivo ricco di cellule, il quale sembra che sia di produzione infiammatoria.

Osservando a più forti ingrandimenti ci si persuade senz'altro che il tessuto interposto ai nastri cellulari tubuliformi ha propriamente le caratteristiche di un tessuto infiammatorio di data piuttosto recente: consta infatti di un lasso reticolo di fibrille in mezzo al quale sono abbondantissime cellule in prevalenza piccole e rotonde dello svariato tipo che si è soliti vedere nelle neoformazioni connettivali di natura infiammatoria. La superficie libera dei nodi papillomatosi consta per l'appunto esclusivamente di un tale tessuto; non si scorge in nessun tratto più traccia alcuna di epitelio superficiale di rivestimento. A partire da questo margine libero dei nodi papillomatosi, ben presto fra il connettivo s'incontrano quelle formazioni che abbiamo detto rassomigliare a sezioni trasversali di tuboli.

Queste formazioni hanno dimensione varia e poichè di solito constano di un solo strato di cellule cilindriche molto alte con nucleo alla base, vanno a circoscrivere un lume centrale di svariata ampiezza. Se questo lume è ristretto, il contorno di cellule epiteliali è ovale o rotondeggiante, ma di solito regolare, rassomigliando in tal caso maggiormente alla sezione di una glandola tubulare. La rassomiglianza con tessuto glandolare diventa maggiore in alcune zone dove stanno vicine parecchie di queste sezioni trasversali di tubuli piccoli a dimensioni pressochè uguali.

Le cellule epiteliali cilindriche che costituiscono la parete delle formazioni tubolari presentano aspetto svariato. Con le più comuni sostanze coloranti, la maggior parte di esse appariscono scarsamente provviste di protoplasma per la presenza di vacuoli e di zone di rarefazione.

Se si ricorre a metodi tecnici a base di sostanze mordenzanti come nei preparati allestiti col metodo di Benda, o con l'ematossilina ferrica, si vede che in mezzo al nastro epiteliale esistono molti elementi perfettamente simili a quelli che si chiamano cel-

lule caliciformi e inoltre alla superficie libera, prospicente il lume, in molti elementi epiteliali esiste assai nitido un orletto limitante più intensamente colorato.

I dettagli ora enunciati che sono caratteristici della funzione cellulare di secernere muco si presentano più o meno accentuati; vi sono difatti dei nastri in cui pressochè tutte le cellule rassomigliano a piccoli otri rigonfi. Vi sono altri tratti in cui i vacuoli, essendo abbondantissimi e addensandosi notevolmente, hanno prodotto la fusione fra loro di parecchi elementi vicini

Vi sono sezioni di canalicoli nelle quali si vede entro il lume o un blocco vacuolizzato come se constasse di un insieme di goccie oppure un detrito granuloso; nel quale ultimo caso le cellule di rivestimento si presentano più basse e a contorni irregolari. Si scorge infine in qualche punto che è avvenuta la scomparsa del lume centrale, in quanto il contenuto di esso è in continuazione coi resti protoplasmatici dell'epitelio di rivestimento. Ne risulta un irregolare reticolo, all'intorno del quale sta disposta una corona di nuclei piccoli che corrispondono certo a quelli delle cellule epiteliali diventati atrofici.

Tutte queste immagini costituiscono gradi di profonde degenerazioni dell'epitelio di rivestimento tubulare.

La struttura dei nodi papillomatosi si mantiene uguale a quella ora descritta fino nelle parti più profonde del nodo. Quando la struttura neoplastica viene a cessare, si nota un grosso strato di connettivo sclerotico provvisto di vasi con pareti molto spesse, in grembo al quale si trovano dei fascetti muscolari.

Ora si presentano da risolvere due quesiti:

1. Se il tumore sia veramente un adenoma.
2. Come possano essere interpretate le immagini che corrispondono e quelle della secrezione di muco.

Lo sviluppo di un vero adenoma presuppone l'esistenza di tessuto glandolare nell'organo che ha servito di matrice alla neoplasia. Ora è controverso che nella vescica esistano vere glandole. Kölliker (18) afferma che in vicinanza dello sbocco uretrale e verso la base della vescica esistono piccole glandole in forma di otricoli semplici o di piccoli grappoli con epitelio cilindrico e con muco chiaro quale contenuto.

Gegenbaur (13) ricorda piccole glandole mucose di struttura acinosa come facenti parte della vescica.

Il Testut (20) riferisce che sulla mucosa del trigono e in vicinanza del collo si trovano costantemente glandole rudimentali

i cui elementi secretori sono rappresentati da cellule cilindriche stratificate, e che ghiandole analoghe si possono trovare anche all'infuori del trigono e del collo.

A queste note di istologia umana aggiungo che in un recente lavoro sopra un cisto-adenoma mucoso della vescica nell'uomo, Bayer (21) riassume la questione della presenza delle glandole della vescica, riferendo che la maggior parte degli anatomici ammettono che piccole glandole tubulari, o cellule caliciformi, che possono considerarsi come glandole unicellulari, esistono soltanto nella parete posteriore della vescica vicino all'orificio interno dell'uretra, mentre le altre parti della vescica ne sarebbero sprovviste.

Ma questi dati che ho fin qui riportato sono desunti da studi di istologia umana.

Per quanto riguarda la patologia veterinaria nei trattati di anatomia ed istologia non si accenna a glandole della vescica; soltanto nel recente Manuale del Caradonna e Bossi (22) si dice che in corrispondenza del fondo della vescica del cavallo si trovano delle glandole tubulari: nessuno accenno àvvi per quanto concerne i bovini.

Ritenni opportuno perciò, allo scopo di meglio interpretare l'istogenesi della neoformazione del presente caso, di istituire ricerche in vescica normale di bovino, prelevando i pezzi dai punti dove più probabilmente potevansi trovare elementi glandolari: come in vicinanza del collo e del trigono vescicale ed inoltre anche al fondo. Parecchie sezioni di esse vesciche colorate col carminio allume non mi fecero mai vedere forme glandolari, sicchè da questi esami risulterebbe pertanto che in vescica normale di bovino non esistono di solito glandole.

Resta il dubbio che glandole esistessero nella vescica su cui si sviluppò il tumore in questione.

Pur non potendosi escludere che di formazioni glandolari se ne trovassero soltanto nella parete di vescica in cui insorse la neoformazione, sta di fatto che in preparati allestiti all'uopo di pareti vescicali in zone immuni dal tumore non mi fu dato di vedere formazioni glandolari.

La struttura sopra descritta dei papillomi è probabile quindi che piuttosto di vere formazioni glandolari o per dir meglio originate da glandole, sia espressione di formazioni ghiandoliformi per le quali si debba ammettere un'altra origine.

Sono illustrati nella patologia umana dei casi di un processo infiammatorio della vescica che va sotto il nome di *cistite cistica*.

Per darsi ragione di queste formazioni cistiche durante processi infiammatori, sebbene esse cisti presentino un rivestimento epiteliale, molti autori non ammettono di necessità che esse siano derivate da glandole, ma tenderebbero invece a metterle in rapporto con alcuni speciali nidi di cellule epiteliali chiamati dal nome di chi per primo li illustrò nidi di Brunn.

Questo autore (23) a pag. 298 dall'Arch. fur Microscopische Anatomie dell'anno 1893 dice che tali neoformazioni constano di cellule epiteliali di cui le periferiche sono cilindriche mentre le centrali presentano una forma poliedrica. Postosi più innanzi il quesito se queste formazioni sono glandolari, lo esclude per la mancanza di una secrezione e di un lume centrale, cosicchè propone di chiamarle germogli o nidi cellulari.

Il Lubarsch (24) da uno studio sistematico sulle cisti delle vie urinarie conclude che esse possono essere di due sorti: o cisti da distruzione, o cisti con proliferazione. Per quanto ne riguarda l'istogenesi l'A ammette tre modalità diverse; in quanto esse insorgano o da cripte della mucosa, o dai nidi epiteliali di Brunn, oppure da glandole delle vie urinarie a localizzazione anormale.

Premessi questi cenni sulle cisti che possono trovarsi nella vescica e rammentato ancora una volta che il reperto di queste cisti si associa quasi sempre ad un processo infiammatario della vescica, i segni evidenti di un intensa e diffusa cistite nel nostro caso di bovino mi induce a discutere se si tratti eventualmente di una cistite cistica.

Il Saltykow (25) si occupò nella patologia dell'uomo dei rapporti fra la cistite cistica e i tumori della vescica, stabilendo una serie progressiva di lesioni che egli tratta in paragrafi distinti:

1.) Forte poliferazione di epitelio nelle infiammazioni delle vie urinarie.

2.° Cistite villosa e papilloma della vescica.

3,° Rapporti fra infiammazioni e tumori delle vie urinarie.

Apparirebbe da quanto riferisce e da quanto descrive il Saltykow che per sostenere un rapporto di causa ad effetto fra infiammazione, neoformazione di epitelio e formazioni cistiche sia necessario che nello stesso esemplare vi siano fra questi vari processi delle figure di passaggio.

Nel caso nostro queste figure di passaggio mancano ovunque, ed essendo d'altra parte costante il rivestimento monostratificato a cellule cilindriche alte nei tubi ghiandoliformi, non si ha neppure dato alcuno a sostegno delle ipotesi che dette formazioni sieno derivate dai nidi di Brunn.

Nei casi in cui si trasformano in cisti dei nidi epiteliali pieni, almeno qualche volta la cavità centrale dovrebbe apparire rivestita da più strati di epitelio, non potendosi ammettere che ogni nido abbia perduto in egual misura gli strati cellulari più interni, lasciando ovunque come reliquato solamente lo strato periferico a cellule cilindriche.

D'altra parte sono tanto abbondanti le formazinni tubulari soltanto in corrispondenza dei nostri nodi papillomatosi ed in contrasto quindi con l'assenza completa di immagini consimili in altri punti della vescica, da doversi, specialmente sulla base di questo dettaglio, sospettare che si tratti di neoplasma inizialmente sviluppatosi come tale.

Ciò posto, alle lesioni di natura infiammatoria si dovrebbe dare il significato di lesione secondarie. Una prova che la cosa sia veramente in questi termini sta nel fatto che o manca o è molto più scarsa l'infiltrazione infiammatoria nei tratti di parete vescicale un po' distanti dalle localizzazioni neoplastiche.

Per quanto riguarda l'interpretazione delle immagini che fanno pensare ad una produzione di muco, ricorderò che nel presente caso, come nel tumore di uomo che illustra Bayer, si tratta di una proliferazione di cellule caliciformi con disposizione simile a ghiandole (adopero a bella posta le identiche parole del Bayer) e queste cellule avrebbero assunto la funzione di produrre muco.

A differenza del tumore del Bayer, in cui l'A., non avendo notato segni di degenerazione, interpretò il muco come un prodotto di secrezione cellulare, nel mio caso, invece che di pura e semplice secrezione, è lecito ammettere, per la presenza di imagini di progressiva degenerazione cellulare, che si tratti piuttosto di una vera degenerazione mucosa.

L'assenza già sopra notata di accumuli di cellule epiteliali che rassomigliassero ai così detti nidi di Brunn toglie fondamento all'ipotesi che da consimili formazioni siasi originato il tumore. Il reperto poi negativo di tessuto ghiandolare in questa ed altre vesciche di bovino non dà sostegno all'ipotesi che appunto ghiandole siano state la matrice del tumore; sebbene, per quanto fu detto più sopra, non sia tale ipotesi assolutamente da scartare nel caso nostro.

Però io sarei piuttosto inclinato a credere che il tumore siasi direttamente sviluppato dall'epitelio di rivestimento della vescica, il quale fra le atipie che contraddistinguano l'accrescimento neoplastico avrebbe assunto anche quella di dar luogo a delle intro-

flessioni sotto forma di nastri epiteliali con tendenza a chiudersi in modo da limitare un canale.

Con tale meccanismo si sarebbe iniziato il tipo di neoformazione, tipo che si sarebbe poi conservato nelle proliferazioni successive di epitelio.

Apparterrebbe inoltre, a mio avviso, in senso lato al gruppo dei fenomeni atipici anche la funzione assunta dalle cellule neoplastiche di produrre muco.

* * *

Nello spessore del bacinetto renale sinistro ho riscontrato la presenza di una lamina sottile, biancastra a contorno irregolare, della superficie di circa 15 centimetri quadrati e della consistenza di vero osso, o, per essere per ora più prudenti, ricca sicuramente di sostanza calcare.

Data infatti la località in cui tale neoformazione si era prodotta, ove cioè non succede mai di riscontrare tessuto osseo, si presentava più ovvia la congettura che si trattasse di una di quelle forme di infiltrazione calcarea, che non sono molto rare nei più svariati processi patologici, specialmente in grembo ai tessuti sclerotici, come è appunto quello della vecchia infiammazione cronica della quale era in preda il bacinetto renale sinistro. Se non chè l'esame istologico, che più sotto riferisco, ha posto fuori dubbio che trattavasi invece di un vero e proprio tessuto osseo; cioè di una di quelle forme di ossificazione di natura eteroplastica che sono state sempre studiate con particolare interesse dal punto di vista eziologico e patogenetico.

Sono dette di natura eteroplastica quelle neoformazioni ossee che si sviluppano in sede di organi e di tessuto che normalmente non contengono alcun elemento osteogenetico; e di tal sorta è indubbiamente il bacinetto renale. La presenza pertanto di tessuto osseo in quest'organo ci riconduce alla questione tanto dibattuta circa la genesi delle formazioni ossee di natura eteroplastica.

Per i patologi che ammettono come assoluto il principio della specificità delle varie forme di tessuti, è naturale che l'origine di tali formazioni ossee in organi che sono normalmente privi di tessuto osseo, debba ricercarsi unicamente nella preesistenza in sede di germi embrionali osteogeni che, sotto l'influsso di favorevoli condizioni, si siano poi sviluppati.

Ma in questi ultimi anni la casistica anatomo-patologica relativa a questi processi di ossificazione tanto in medicina umana, quanto in veterinaria, si è andata così notevolmente arricchendo, che la frequenza stessa di tali constatazioni, messa in rapporto con la coincidenza costante di determinate condizioni patologiche, ha leggittimato il dubbio che esse non sempre possano attribuirsi, come a causa prima ed unica, al presupposto tradizionale di una accidentale inclusione o di trasposizione di frammenti osteogeni.

Già il Virchow (26), nell'esame di osteomi del cervello e dell'interno dell'occhio, escludendone l'origine embrionaria, aveva ammesso la trasformazione di un tessuto in un altro affine e precisamente le *metaplasie* del connettivo in sostanza ossea. E recentemente i concetti del Virchow ebbero una solenne conferma sperimentale. Gli esperimenti infatti eseguiti da Sacerdotti e Frattin (27) sul rene sinistro di quattro conigli hanno fornito la prova della possibilità che in date particolari condizioni il tessuto connettivo si trasformi per vera e propria metaplasia in sostanza ossea.

Essi considerando che la presenza di *depositi calcarei e di connettivo proliferante* è condizione particolarmente favorevole alla produzione eteroplastica di osso e che, in base ad osservazioni già fatte, si ottiene l'uno e l'altro risultato praticando la legatura di un rene di coniglio, hanno scelto appunto quest' organo come mezzo più adatto alle loro esperienze, occludendone i vasi emulgenti. In capo a circa tre mesi essi osservarono in tre dei quattro conigli sottoposti ad esperimento, la produzione di vero osso con relativo midollo; sicchè, in base a tali risultati singolarmente importanti, hanno potuto formulare la conclusione che resta dimostrato « in modo sicuro la possibilità di produrre sperimentalmente osso e midollo in grembo a tessuti che normalmente non contengono nulla di osteogeno ».

Qui abbiamo pertanto la prova di neoformazioni ossee metaplastiche, ottenute artificialmente, del tutto indipendenti da stimoli infiammatori che abbiano agito sopra una matrice ossea, e che logicamente non possono trovare altra ragionevole spiegazione del loro processo formativo che nel fatto della sdifferenziazione di cellule già differenziate.

In argomento mi piace di ricordare un recente lavoro del Ghisleni (28) sulle metaplasie ossee del connettivo sottocutaneo dei solipedi, ove trovasi raccolta in modo completo tutta la bibliografia al riguardo, alla quale per maggiori dettagli rimando.

Da essa si apprende come queste ossificazioni siano state descritte fino ad ora o nel tessuto connettivo interstiziale dei muscoli sotto forma di una miosite ossificante (vedi anche per la patologia umana: Frattin) (23), oppure nel tessuto connettivo sottocutaneo, come nei due casi descritti dal Ghisleni; od anche nel connettivo sotto peritoneale e nella regione ombellicale. Mancherebbero dunque osservazioni di placche ossee formatesi spontaneamente nei reni.

Nei due lavori di Sacerdotti e Frattin e di Ghisleni gli A.A. in base agli esami microscopici affatto negativi per quanto riguarda esistenza di tessuto cartilagineo, hanno potuto accertare il passaggio diretto del tessuto connettivo fibroso in tessuto osseo, affermando così il concetto della osteogenesi fibrosa; essendo a me risultato un reperto diverso, anche per tale fatto assume importanza la mia constatazione, nuova nella patologia zooiatrica.

Esame istologico. — La lamina fu decalcificata in soluzione acquosa di acido nitrico e formalina. Sezioni di essa trattate, oltre che colle colorazioni comuni (carminio allume, ematossilina, Van Gieson), anche col metodo di Schmorl a base di tionina e acido picrico risultano di struttura che corrisponde a tessuto osseo tipico. Col metodo di Schmorl infatti si mettono in rilievo, nello spessore delle lamelle, le cellule ossee e le cavità e i canalicoli ossei che appaiono colorati in bleu scuro. In molte zone si può assistere al passaggio in tessuto lamellare con cellule e canalicoli ossei da un tessuto costituito di sostanza intercellulare omogenea, in grembo alla quale si vedono capsule contenenti cellule di forma ovale od irregolare. Queste zone in altre parole presentano la struttura che è propria di tessuto cartilagineo. In questo caso non si tratterebbe dunque di diretta metaplasia del tessuto fibroso in tessuto osseo, come fu visto dagli A.A. sopra detti; ma si sarebbe giunti al tessuto osseo per il tramite del tessuto cartilagineo.

Accertato pertanto con l'esame istologico che la placca da me trovata è da riguardarsi veramente una produzione di osso; mi sembra logico ammettere che siamo in presenza di un esemplare di produzione metaplastica. Reca appoggio a questo modo di vedere il fatto che nel rene in questione trovavansi in misura spiccatissima e perciò oltremodo favorevole, le condizioni ritenute necessarie per il verificarsi di tale metaplasia ossea; era cioè notevolissimo e datava certamente da molto tempo un processo infiammatorio di natura produttiva.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

(1) Cadiot e Almy, *Trattato di terapia chirurgica degli animali domestici.* Torino 1903.

(2) Baldoni, *Patologia e terapia chirurgica speciale degli animali domestici.* Vol. III, pag. 70.

(3) Pflug, *Die Krankheiten des uropöetischen Systems unserer Haustiere.* Vienna 1876.

(4) Striker, Citato dal Baldoni.

(5) Mauri, *Revue vet,* 1881, pag. 60.

(6) Hink e Friedberger, *Wochenschrift,* 1889, S. 265

(7) Shorten, *The Veterinarian.* 1885, pag. 313.

(8) Miquel, *Iournal p. de med. vet.* 1827, pag. 113.

(9) Stolz, *Archiv für prakt tierheilkunde.* Berlin, a. 1886, pag. 288.

(10) Petit. *Recueil de med. vet.* 1904, pag. 675.

(11) Schlegel, *Munchener tierärztliche Wochenscrift.* 1910, S. 195.

(12) Voirin, *Berliner terarztliche. Wochenschrift,* 1910, n. 17.

(13) Demeurisse, *Recueil de med. vet.* 1892, pag. 408

(14) Petit et Germain, *Recueil de med. vet.* 1909.

(15) Dupont, *Recueil de med' vet.* 1857, pag. 731.

(16) Mollereau, *Recueil de med. vet* 1890, pag. 216.

(17) Scheidt, *Munchener tierârztliche. Wochensehrift.* 1910, S. 179.

(18) Kolliker, *Embriologie de l' homme e des animaux superioreus.* Paris 1882.

(19) Gegenbaur, *Traitê d' anatomie humaine.* (Traduzione francese). Paris 1889. vol. II, pag. 664.

(20) Testut, *Trattato di anatomia umana.* (Traduzione italiana). Torino 1905, pag. 99.

(21) Bayer, *Virchow s. Archiv.* Band 196, Heft 2, 1909, S. 350.

(22) Caradonna e Bossj, *Trattato di anatomia veterinaria.* Vol. II, pag. 806.

(23) Brunn, *Archiv fur Mikroscopische Anatomie.* Band 41, Heft 2, 1893, S. 294.

(24) Lubarsch. *Archiv fur mikroscopische Anatomie.* Band 41, Heft 2, 1893, S. 303.

(25) Saltykow, *Beiträge zur pathologischen · Anatomie.* Band 44, 1908, S. 393.

(26) Citato dal Lustig e Galeotti, *Patologia generale.* Torino, vol. I. pag. 576.

27) Sacerdotti e Frattin, *Giornale della R. accademia di medicina di Torino.* Vol. 7, 1908.

(28) Ghisleni, *Clinica Veterinaria.* Milano 1912, pag. 49.

(29) Frattin, *Beitrag zur Kenntnis der* « Myositis ossificans progressiva ». 1912.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

TAVOLA I.

Fig. I. — Fotografia del tumore papillomatoso della coda di equino. L'estremità superiore è quella ove si scorgono in maggior quantità i crini. $^1/_4$ circa della grandezza naturale.

Fig. II. — Microfotografia di un nodo papillomatoso. Si distinguono nettamente il rivestimento epidermico e il connettivo sottostante. Koristka oc 4 ob 2.

TAVOLA II.

Fig. III. — Fotografia della vescica di bovino con tumore papillomatoso Lo specillo è introdotto nell'uretere sinistro ed esce nella cavità della vescica a breve distanza da un accumulo di piccole vegetazioni papillari. Dell' uretere sinistro aperto e disteso si vede l'enorme dilatazione. $^1/_3$ circa della grandezza naturale.

Fig. IV. — Microfotografia di un noduletto papillomatoso della vescica. La parte libera consta di infiltrato infiammatorio: il tessuto neoplastico risulta di produzioni tubuliformi rivestite da epitelio monostratificato a cellule cilindriche alte, alcune con aspetto di cellule caliciformi. Koristka oc 8 compens obb 2.

Fig, I.

Fig. II.

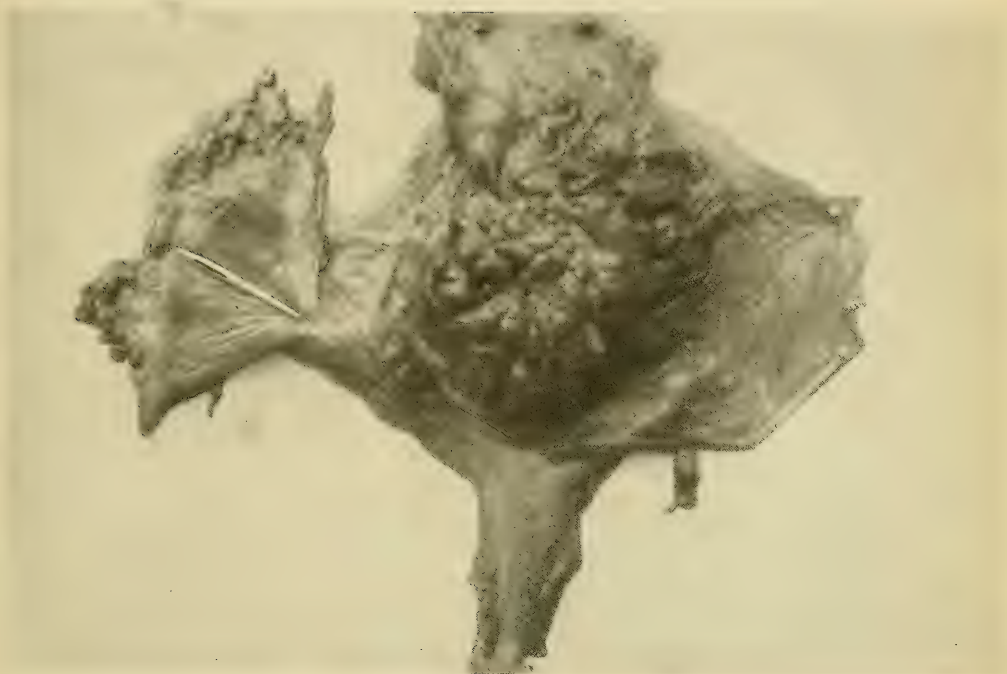



Fig. III.

Fig IV.

GIUSEPPE SFORZA

Determinazione nella ipotesi non-euclidea del volume del tetraedro normale in funzione dei diedri.

Siano $0, 1, 2, 3$ i vertici di un tetraedro ed s_{hj} indichi la lunghezza dello spigolo che unisce il vertice h col vertice j $(h, j = 0, 1, 2, 3 \; ; \; h \neq j)$. Supposto lo spazio di curvatura costante K non nulla (ipotesi non-euclidea), si indichi con ${}^{\cdot}s_{hj}$ l'ampiezza di s_{hj} cioè si ponga ${}^{\cdot}s_{hj} = s_{hj}\sqrt{K}$. Sia poi σ_{hj} l'ampiezza di quel diedro interno al nostro tetraedro che è opposto allo spigolo s_{hj} (sicchè σ_{hj} sarà valutato prendendo per unità di misura l'angolo $\left.\frac{\text{piatto}}{\pi}\right)$ e sia $T_{(\sigma)}$ quella funzione dei diedri σ che rappresenta la misura naturale del volume del tetraedro (*); allora, se ${}^{\cdot}T_{(\sigma)}$ è l'ampiezza del volume del tetraedro cioè se

$$ {}^{\cdot}T_{(\sigma)} = T_{(\sigma)} K^{\frac{3}{2}}, $$

sussisterà la formula differenziale di Schläfli (**):

$$ 2d\,{}^{\cdot}T_{(\sigma)} = {}^{\cdot}s_{23}d\sigma_{01} + {}^{\cdot}s_{31}d\sigma_{02} + {}^{\cdot}s_{12}d\sigma_{03} + {}^{\cdot}s_{01}d\sigma_{23} + $$
$$ + {}^{\cdot}s_{02}d\sigma_{31} + {}^{\cdot}s_{03}d\sigma_{12}\,. \qquad (1) $$

(*) Per misura *naturale* di un'area (volume) intendo quella riferita a tale unità che l'area del rettangolo infinitesimo (il volume del parallelepipedo ortogonale infinitesimo) sia non soltanto proporzionale ma uguale al prodotto delle rispettive dimensioni; essa è determinata dalla scelta dell'unità di lunghezza; se questa (nell'ipotesi non-Euclidea) è uguale a $\frac{\textit{intera retta projettiva}}{\pi}$, la misura naturale diventa l'*ampiezza* (estensiva).

(**) Sulla storia di questa notevole formula differenziale vedi la mia Comunicazione a questa Società fatta nel 1909: *Sull' Estensionimetria ipersferica di Luigi Schläfli.*

Si ponga ora

$$\pi_{hj} = \begin{cases} 1 & \text{se } h = j\,, \\ -\cos \sigma_{hj} & \text{se } h \neq j\,; \end{cases}$$

e inoltre si faccia

$$\nabla = \begin{vmatrix} \pi_{00} & \pi_{01} & \pi_{02} & \pi_{03} \\ \pi_{10} & \pi_{11} & \pi_{12} & \pi_{13} \\ \pi_{20} & \pi_{21} & \pi_{22} & \pi_{23} \\ \pi_{30} & \pi_{31} & \pi_{32} & \pi_{03} \end{vmatrix}\,, \quad \frac{\partial \nabla}{\partial \pi_{hj}} = \nabla_{hj}\,.$$

Risulta allora dalla tetraedrometria non euclidea (*)

$$\cos s_{hj} = \frac{\nabla_{hj}}{\sqrt{\nabla_{hh} \nabla_{jj}}}\,; \tag{2}$$

da cui ricaviamo

$$\operatorname{sen} s_{hj} = \frac{\sqrt{\nabla_{hh} \nabla_{jj} - \nabla_{hj}^2}}{\sqrt{\nabla_{hh} \nabla_{jj}}}\,.$$

Ma (Pascal, *I Determinanti*) abbiamo

$$\nabla_{00} \nabla_{33} - \nabla_{03}^2 = \nabla \left(\pi_{11} \pi_{22} - \pi_{12}^2 \right) = \nabla \left(1 - \cos^2 \sigma_{12} \right) = \nabla \operatorname{sen}^2 \sigma_{12}\,;$$

(*) Le coordinate projettive si dicono *incentriche* (*baricentriche*) quando il punto unità cade nell'incentro (baricentro) del tetraedro fondamentale. Allora si prova: 1.° che l'equazione tangenziale *incentrica* dall'assoluto relativamente al nostro tetraedro è $\Sigma \pi_{hj} u_h u_j = 0$; 2.° che l'equazione locale baricentrica dell'assoluto relativamente allo stesso tetraedro (supposto non asintotico) è $\Sigma p_{hj} x_h x_j = 0$, essendo

$$p_{hj} = \begin{cases} 1 & \text{se } h = j \\ \cos s_{hj} & \text{se } h \neq j\,. \end{cases}$$

Dal che segue che, poichè la $\Sigma \nabla_{hj} \xi_h \xi_j$ è la forma aggiunta della $\Sigma \pi_{hj} u_h u_j$ e poichè si passa dalla $\Sigma \nabla_{hj} \xi_h \xi_j$ alla $\Sigma p_{hj} x_h x_j$ colla trasformazione $\xi_h = \dfrac{x_h}{\sqrt{\nabla_{hh}}}$, dovrà appunto aver luogo la (2). (Cfr. *Ricerche di Extensionimetria ecc.*, Acc. di Modena, 1907).

dunque si avrà anche

$$\text{sen}\ \cdot s_{03} = \frac{i(-\nabla)^{\frac{1}{2}} \text{sen}\ \sigma_{12}}{\sqrt{\nabla_{00}\nabla_{33}}} . \qquad (3)$$

Da (2) e (3) si ricava

$$e^{i\cdot s_{03}} = \cos \cdot s_{03} + i\ \text{sen}\ \cdot s_{03} = \frac{\nabla_{03} - (-\nabla)^{\frac{1}{2}} \text{sen}\ \sigma_{12}}{\sqrt{\nabla_{00}\nabla_{33}}} ,$$

$$e^{-i\cdot s_{03}} = \cos \cdot s_{03} - i\ \text{sen}\ \cdot s_{03} = \frac{\nabla_{03} + (-\nabla)^{\frac{1}{2}} \text{sen}\ \sigma_{12}}{\sqrt{\nabla_{00}\nabla_{33}}} ;$$

le quali, quando per brevità si ponga

$$\overline{A}_{03} = \nabla_{03} - (-\nabla)^{\frac{1}{2}} \text{sen}\ \sigma_{12} , \quad A_{03} = \nabla_{03} + (-\nabla)^{\frac{1}{2}} \text{sen}\ \sigma_{12} , \qquad (4)$$

ci danno

$$e^{2i\cdot s_{03}} = \frac{\overline{A}_{03}}{A_{03}} . = . \cdot s_{03} = \frac{1}{2i} \log \frac{\overline{A}_{03}}{A_{03}} . \qquad (5)$$

La (1) si può integrare ritenendo variabile il solo diedro σ_{12}, cioè immaginando generato il tetraedro dal triangolo 023 (ovvero 013) i cui vertici scorrono sugli spigoli del triedro fisso di vertice 1 (ovvero 2) in modo che il suo piano formi con due facce di questo triedro i diedri costanti σ_{31}, σ_{01} (ovvero σ_{23}, σ_{02}); nella posizione iniziale del triangolo generatore il tetraedro ha tutti gli spigoli infinitesimi e perciò è euclideo, sicchè nello stato iniziale del tetraedro si ha $\nabla = 0$. Se dunque indichiamo con σ_{12}^0 un valore di σ_{12} che renda $\nabla = 0$, la (1) per la (5) ci darà:

$$\cdot T(\sigma) = \frac{1}{4i} \int_{\sigma^0_{12}}^{\sigma_{12}} \log \frac{\overline{A}_{03}}{A_{03}} d\sigma_{12} . \qquad (6)$$

Digressione sulla funzione tetraedrica elementare P_z. — L'integrazione della (6) si può fondare sulla conoscenza della funzione tetraedrica elementare P_z, già studiata da Lobatschewski nel campo dei valori reali di z compresi fra 0 e π e della quale io ho date alcune nuove proprietà fin dal 1907 (questi Atti e Acc. di

Modena) approfondendone poi lo studio in tutto il piano complesso in una mia Comunicazione del 14 giugno 1908 alla R. Acc. della Sc. di Torino. Ecco i principali risultati delle mie ricerche.

Si introduca l'ampiezza $\cdot P_z$ di P_z ponendo $\cdot P_z = P_z K^{\frac{z}{2}}$ ($K =$ curvatura) e si ponga per definizione

$$\cdot P_z = -\frac{1}{2_i} \int_{\frac{\pi}{2}}^{z} \log 2 \operatorname{sen} z dz \,. \tag{I}$$

La funzione da integrare è polidroma coi punti di diramazione in $0, \pm\pi, \pm 2\pi, \ldots$; quel suo ramo che in $z = \frac{\pi}{6}$ prende il valor 0 diventa monodromo tagliando il piano complesso lungo l'asse reale eccetto che nel tratto fra 0 e π. Se si pone $\varepsilon = \pm 1$, $z = x + \varepsilon i y$, con x, y reali e inoltre $y \geq 0$, si dimostra che l'integrale (I) corrispondente al detto ramo di $\log 2 \operatorname{sen} z$ nel foglio predetto è monodromo ed ha il seguente valore:

$$\cdot P_z = \frac{\varepsilon}{4} \left\{ \left(z - \frac{\pi}{2}\right)^2 - \frac{\pi^2}{12} - \sum_{1}^{\infty}{}_n \frac{e^{2n\varepsilon i z}}{n^2} \right\}. \tag{II}$$

Ponendo poi

$$R_{x,y} = \frac{1}{4} \left\{ \left(x - \frac{\pi}{2}\right)^2 - y^2 - \frac{\pi^2}{12} - \sum_{1}^{\infty}{}_n \frac{e^{-2ny} \cos 2nx}{n^2} \right\}, \tag{III}$$

$$I_{x,y} = \frac{1}{4} \left\{ y(2x - \pi) - \sum_{1}^{\infty}{}_n \frac{e^{-2ny} \operatorname{sen} 2nx}{n^2} \right\}, \tag{IV}$$

risulta da (II)

$$P_z = \varepsilon R_{x,y} + i I_{x,y} \,. \tag{V}$$

Siccome P_z è continua attraverso il tratto dell'asse reale fra 0 e π così in tale tratto deve aversi per la (V): $R_{x,0} =_x 0$ e se ne deduce, facendo $K = -1$, la formula di Lobatschewski

$$P_x = \frac{1}{4} \sum_{1}^{\infty}{}_n \frac{\operatorname{sen} 2nx}{n^2} \quad (0 \leq x \leq \pi) \,. \tag{VI}$$

Si ponga $\bar{z} = x - \varepsilon i y$; allora da (V) si deduce

$$\cdot P_z - \cdot P_{\bar{z}} = 2\varepsilon R_{x,y} \qquad \text{(VII)}$$

cioè il primo membro è reale e cangia segno cangiando ε in $-\varepsilon$.

Da (II) si deduce

$$\cdot P_{z+m\pi} = \cdot P_z + \varepsilon \left\{ \frac{m\pi}{2}\left(z - \frac{\pi}{2}\right) + \frac{m^2\pi^2}{4} \right\} \quad (m \text{ intero}), \qquad \text{(VIII)}$$

la quale riduce il calcolo di $\cdot P_z$ alla striscia compresa fra le rette parallele $x = 0$ ed $x = \pi$.

La (VIII) dà in particolare per $m = 1$

$$\cdot P_{z+\pi} = \cdot P_z + \frac{\varepsilon \pi z}{2}. \qquad \text{(IX)}$$

Indipendentemente dallo sviluppo (II) si dimostra poi (Acc. Modena 1907) che ha luogo l'identità

$$\cdot P_{2z} = 2\left\{ P_z - P_{\frac{\pi}{2}-z} \right\}. \qquad \text{(X)}$$

Da questa, osservando che per la (I) si ha

$$P_{\frac{\pi}{2}} = 0, \qquad \text{(XI)}$$

facendo $z = 0$ si ottiene

$$P_0 = 0. \qquad \text{(XII)}$$

Cangiando in (X) z in $\frac{\pi}{2} - z$ si trova

$$P_{\pi-2z} = 2\left\{ P_{\frac{\pi}{2}-z} - P_z \right\},$$

cioè per la (X): $P_{\pi-2z} = -P_{2z}$, da cui cangiando $2z$ in z si ha

$$P_{\pi-z} + P_z = 0; \qquad \text{(XIII)}$$

questa poi per $z = 0$ e per la (XII) ci dà

$$P_\pi = 0. \qquad \text{(XIV)}$$

Integrazione della (6) nel caso del tetraedro asintotico. — In questo caso, cioè quando uno (almeno) dei vertici del tetraedro sia all'infinito, l'integrale di (6) è stato da me ottenuto (questi Atti e Acc. di Modena del 1909) in una forma che qui riproduco. Si indichino con α, β, γ i diedri del triedro asintotico del nostro tetraedro e con α', β', γ' i diedri ad essi risp. opposti; ponendo

$$2\varepsilon_0 = \alpha + \beta + \gamma - \pi \quad , \quad 2\varepsilon_1 = \alpha + \beta' + \gamma' - \pi \, ,$$
$$2\varepsilon_2 = \alpha' + \beta + \gamma' - \pi \quad , \quad 2\varepsilon_3 = \alpha' + \beta' + \gamma - \pi \, ,$$

sarà $\varepsilon_0 = 0$ e il volume $T_{(\sigma)}$ del tetraedro asintotico sarà dato dalla:

$$\left.\begin{aligned} T_{(\sigma)} &= \{ P_\alpha + P_\beta + P_\gamma \} + \\ &+ \{ - P_{\varepsilon_1} - P_{\alpha - \varepsilon_1} + P_{\beta' - \varepsilon_1} + P_{\gamma' - \varepsilon_1} \} + \\ &+ \{ - P_{\varepsilon_2} + P_{\alpha' - \varepsilon_2} - P_{\beta - \varepsilon_2} + P_{\gamma' - \varepsilon_2} \} + \\ &+ \{ - P_{\varepsilon_3} + P_{\alpha' - \varepsilon_3} + P_{\beta' - \varepsilon_3} - P_{\gamma - \varepsilon_3} \} . \end{aligned}\right\} \quad (XV)$$

Ponendo poi

$$2a = \alpha + \alpha' \; , \; 2b = \beta + \beta' \; , \; 2c = \gamma + \gamma' \; , \; \varepsilon = a + b + c - \pi \, ,$$

alla (XV) si può dare la forma (inedita)

$$\left.\begin{aligned} T_{(\sigma)} &= \{ - P_{\varepsilon_0} + P_{\alpha - \varepsilon_0} + P_{\beta - \varepsilon_0} + P_{\gamma - \varepsilon_0} \} + \\ &+ \{ - P_{\varepsilon_1} + P_{\alpha - \varepsilon_1} + P_{\beta' - \varepsilon_1} + P_{\gamma' - \varepsilon_1} \} + \\ &+ \{ - P_{\varepsilon_2} + P_{\alpha' - \varepsilon_2} + P_{\beta - \varepsilon_2} + P_{\gamma' - \varepsilon_2} \} + \\ &+ \{ - P_{\varepsilon_3} + P_{\alpha' - \varepsilon_3} + P_{\beta' - \varepsilon_3} + P_{\gamma - \varepsilon_3} \} - \\ &- 2 \{ P_{a - \varepsilon} + P_{b - \varepsilon} + P_{c - \varepsilon} \} . \end{aligned}\right\} \quad (XVI)$$

La simmetria della (XVI) rispetto ad $\varepsilon_0, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$ la rende valida non solo per $\varepsilon_0 = 0$ ma anche per l'annullarsi di una qualunque delle $\varepsilon_0, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$; essa tuttavia non dà, come si potrebbe supporre, il volume del tetraedro generale. Questo si può teoricamente ottenere indirettamente in infiniti modi come un aggregato di tetraedri asintotici positivi e negativi reali o immaginari; disgraziatamente per tal via non sono giunto finora a risultati semplici e simmetrici eccettochè nel caso del tetraedro normale (Pe-

riodico del 1909). Il metodo però manca in ogni caso di uniformità; perchè mentre nell'ipotesi iperbolica esso è geometrico, essendo appoggiato alla considerazione di tetraedri asintotici reali, nell'ipotesi ellittica esso è invece analitico, riducendosi ad osservare che la formula trovata pel caso iperbolico, rappresentando l'integrale della formula differenziale (1) di Schläfli, deve essere indipendente dal segno della curvatura. A togliere tale difformità ho scritto appunto questa Nota, la quale coll'integrazione diretta dalla formula di Schläfli giunge con metodo indipendente dal segno della curvatura alla formula pel volume del tetraedro normale già pubblicata nel Periodico del 1909. Nè è fuor di luogo il dare una solida base a tale formula se si pensa che essa è fondamentale per la ricerca geometrica del volume del tetraedro generale anzi di ogni poliedro, perchè, come è noto, ogni poliedro può in infiniti modi, qualunque sia la curvatura costante dello spazio, risolversi in un aggregato di un numero finito di tetraedri normali *reali* positivi o negativi.

Integrazione diretta della (6) nel caso del tetraedro normale. — Ricordiamo che dicesi normale un tetraedro con tre diedri retti dei quali due fra loro opposti; in un tetraedro normale diconsi *laterali* i due diedri variabili fra loro opposti e dicesi *medio* il terzo diedro variabile.

In un tetraedro normale le facce si possono ordinare in modo che due non consecutive siano ortogonali (*) e ciò non può farsi che in due modi opposti. Se le facce così ordinate portano i numeri $0, 1, 2, 3$ dei loro vertici opposti, saranno σ_{01} e σ_{23} i diedri laterali e σ_{12} il medio; se dunque si indica con $V(a, b, c)$ il volume del tetraedro normale di diedri laterali a, c e di diedro medio b, si avrà

$$\sigma_{01} = a \ , \ \sigma_{12} = b \ , \ \sigma_{23} = c \ , \ \sigma_{02} = \sigma_{03} = \sigma_{13} = \frac{\pi}{2} \qquad (7)$$

e la (6) diverrà

$$V(a, b, c) = \frac{1}{4i} \int_{b_0}^{b} \log \frac{\overline{A}_{03}}{A_{03}} \, db \, , \qquad (6)'$$

ove b_0 dovrà essere un valore di b che annulla ∇.

(*) Questa è appunto la geniale definizione che Schläfli dà del tetraedro normale sotto il nome di *ortoschema*, definizione che si presta ad essere estesa (come Egli appunto fa) non solo al triangolo rettangolo ma anche ad analoghe figure negli spazi superiori. (Vedi la mia Comunicazione a questa Società del 1909 sopra citata).

Da (7) avremo intanto:

$$\nabla = \begin{vmatrix} 1 & -\cos a & 0 & 0 \\ -\cos a & 1 & -\cos b & 0 \\ 0 & -\cos b & 1 & -\cos c \\ 0 & 0 & -\cos c & 1 \end{vmatrix} = \operatorname{sen}^2 a \operatorname{sen}^2 c - \cos^2 b \qquad (8)$$

Ora da (4) e (5) appare che s_{hj} è reale o immaginario secondochè $\nabla \gtrless 0$, dunque sarà:

$$\frac{\operatorname{sen}^2 a \operatorname{sen}^2 c}{\cos^2 b} \gtrless 1, \qquad (8')$$

secondochè vale l'ipotesi ellittica o l'iperbolica. Siccome poi nell'ipotesi iperbolica si ha $\cos b > 0$ (*), così, ponendo allora

$$\operatorname{sen} \mu = \frac{\operatorname{sen} a \operatorname{sen} c}{\cos b}, \qquad (9)$$

si potrà prendere, valendo allora in $(8)'$ il segno $<$,

$$0 < \mu < \frac{\pi}{2}. \qquad (9)'$$

Invece nell'ipotesi ellittica può essere $b \lesseqgtr \frac{\pi}{2}$; *escludendo per ora il caso* $b = \frac{\pi}{2}$ e facendo la stessa posizione (9), si avrà allora, valendo in $(8)'$ il segno $>$, $\operatorname{sen}^2 \mu > 1 = \cos^2\left(\frac{\pi}{2} - \mu\right) > 1$, cui per la (9) si soddisfa con

$$\left.\begin{aligned} \mu &= \frac{\pi}{2} - \varepsilon i \nu \ (\nu \text{ reale e positivo, } \varepsilon = \pm 1) \text{ quando } b < \frac{\pi}{2}, \\ \mu &= -\frac{\pi}{2} - \varepsilon i \nu \ (\quad » \quad » \quad » \quad) \text{ quando } b > \frac{\pi}{2}, \end{aligned}\right\} (9)''$$

ove il segno ε resta per ora arbitrario.

(*) Siccome tutte le facce del tetraedro normale sono triangoli rettangoli, così nell'ipotesi iperbolica gli angoli obliqui di queste facce saranno acuti; in particolare a (che è anche un angolo della faccia 012) sarà acuto e così pure sarà acuto l'angolo piano $\widehat{230}$; ma dal triedro rettangolo di vertice 3 si ha $\cos \widehat{230} = \cot a \cot b$, onde anche b è acuto.

Nell'ipotesi iperbolica μ è l'angolo di parallelismo relativo alla distanza di ampiezza $'s_{12}$; infatti essendo

$$\nabla_{12} = \cos b \ , \ \nabla_{11} = \operatorname{sen}^2 c \ , \ \nabla_{22} = \operatorname{sen}^2 a$$

(come appare facilmente da (8)), si ha poi da (2)

$$\cos {}'s_{12} = \frac{\cos b}{\operatorname{sen} a \ \operatorname{sen} c} = \frac{1}{\operatorname{sen} \mu} \cdot = \cdot \operatorname{sen} \mu = \frac{1}{\cos s_{12}} \ .$$

Dunque μ è il valore che assumerebbe il diedro a (oppure c) quando il vertice o (oppure 3) si allontanasse fino all'infinito fermi restando gli altri vertici; di qui l'opportunità di chiamare μ *l'angolo di asintoticità del tetraedro normale*, estendendo la denominazione anche all'ipotesi ellittica.

Calcolo di $\overline{A}_{03}$ e A_{03} nel caso $b = \frac{\pi}{2}$. — Le (8) e (9) ci danno:

$$\begin{aligned} -\nabla &= \cos^2 b \,(1 - \operatorname{sen}^2 \mu) = \\ &= \cos^2 b \cos^2 \mu \cdot = \cdot (-\nabla)^{\frac{1}{2}} = \cos b \cos \mu \ . \end{aligned} \tag{10}$$

Si ha poi (V^i (8))

$$\nabla_{03} = -\begin{vmatrix} -\cos a & 1 & -\cos b \\ 0 & -\cos b & 1 \\ 0 & 0 & -\cos c \end{vmatrix} = \cos a \cos b \cos c \ . \tag{11}$$

Da (10) e (11) otteniamo:

$$\begin{aligned} \nabla_{03} \mp (-\nabla)^{\frac{1}{2}} \operatorname{sen} b &= \cos a \cos b \cos c \mp \cos b \cos \mu \operatorname{sen} b = \\ &= \cos b \,[\cos a \cos c \mp \cos \mu \operatorname{sen} b] = \\ &= \cos b \,[\cos a \cos c - \operatorname{sen} a \operatorname{sen} c + \operatorname{sen} a \operatorname{sen} c \mp \\ &\mp \cos \mu \operatorname{sen} b] = \cos b \,[\cos (a + c) + \operatorname{sen} \mu \cos b \mp \\ &\mp \cos \mu \operatorname{sen} b] = \cos b \,[\cos (a + c) + \operatorname{sen} (\mu \mp b)] = \\ &= \cos b \left[\cos \left(\mu \mp b - \frac{\pi}{2}\right) - \cos (a + c - \pi)\right] \ . \end{aligned} \tag{12}$$

Poniamo ora per brevità

$$\mu' = \frac{1}{2}\left(\frac{\pi}{2} - \mu\right) , \quad a' = \frac{\pi}{2} - a \; , \quad c' = \frac{\pi}{2} - c \; , \qquad p = \frac{1}{2}(a' + b + c') \; . \tag{13}$$

Avremo

$$\mu = \frac{\pi}{2} - 2\mu' \; , \quad a = \frac{\pi}{2} - a' \; , \quad c = \frac{\pi}{2} - c' \; ,$$

$$a + c - \pi = -(a' + c') \; ;$$

onde la (12) ci darà

$$\Delta_{03} \mp (-\nabla)^{\frac{1}{2}} \operatorname{sen} b = \cos b \left[\cos(b \pm 2\mu') - \cos(a' + c')\right] ;$$

e cioè

$$\bar{A}_{03} = \cos b \left[\cos(b + 2\mu') - \cos(a' + c')\right] = $$
$$= 2 \cos b \operatorname{sen}(p + \mu') \operatorname{sen}(p - b - \mu')$$

$$A_{03} = \cos b \left[\cos(b - 2\mu') - \cos(a' + c')\right] = $$
$$= 2 \cos b \operatorname{sen}(p - \mu') \operatorname{sen}(p - b + \mu')$$

donde

$$\frac{\bar{A}_{03}}{A_{03}} = \frac{\operatorname{sen}(p + \mu') \operatorname{sen}(p - b - \mu')}{\operatorname{sen}(p - \mu') \operatorname{sen}(p - b + \mu')} \; . \tag{14}$$

Due identità fondamentali. — La (9) ci dà

$$2 \operatorname{sen} \mu \cos b = \cos(a - c) - \cos(a + c) \; .=. $$

$$.=. \operatorname{sen} \mu \cos b - \cos(a - c) = -\cos(a + c) - \operatorname{sen} \mu \cos b \; .=. $$

$$.=. \pm \cos \mu \operatorname{sen} b + \operatorname{sen} \mu \cos b - \cos(a - c) = $$
$$= \pm \cos \mu \operatorname{sen} b - \operatorname{sen} \mu \cos b - \cos(a + c) \; .=. $$

$$.=. \operatorname{sen}(b \pm \mu) \mp \cos(a - c) = \operatorname{sen}(b \mp \mu) \mp \cos(a + c) \; .=. $$

$$.=. \cos\left(\frac{\pi}{2} - b \mp \mu\right) \mp \cos(a - c) = $$
$$= \cos\left(\frac{\pi}{2} - b \pm \mu\right) \mp \cos(a + c) \; .=. $$

$$
.=.\left\{\begin{array}{l}
\quad\cos(2\mu'-b)-\cos(a'-c')= \\
=\cos(\pi-b-2\mu')-\cos(\pi-a'-c'), \\
\quad\cos(\pi-b-2\mu')+\cos(a'-c')= \\
=\cos(2\mu'-b)+\cos(\pi-a'-c')
\end{array}\right\}.=.
$$

$$
.=.\left\{\begin{array}{l}
\quad\cos(a'-c')-\cos(b-2\mu')= \\
=\cos(b+2\mu')-\cos(a'+c'), \\
\quad\cos(a'-c')-\cos(b+2\mu')= \\
=\cos(b-2\mu')-\cos(a'+c').
\end{array}\right\}.=.
$$

$$
.=.\left\{\begin{array}{l}
\quad\operatorname{sen}(p-c'-\mu')\operatorname{sen}(p-a'-\mu')= \\
=\operatorname{sen}(p+\mu')\operatorname{sen}(p-b-\mu'), \\
\quad\operatorname{sen}(p-c'+\mu')\operatorname{sen}(p-a'+\mu')= \\
=\operatorname{sen}(p-\mu')\operatorname{sen}(p-b+\mu')
\end{array}\right\}.
$$

Se dunque si pone

$$
\left.\begin{array}{l}
\tau=\dfrac{4\operatorname{sen}(p-a'-\mu')\operatorname{sen}(p-c'-\mu')}{4\operatorname{sen}(p+\mu')\operatorname{sen}(p-b-\mu')}, \\[2ex]
\overline{\tau}=\dfrac{4\operatorname{sen}(p-a'+\mu')\operatorname{sen}(p-c'+\mu')}{4\operatorname{sen}(p-\mu')\operatorname{sen}(p-b+\mu')},
\end{array}\right. \tag{15}
$$

si avranno le identità fondamentali

$$
\tau=1\ .=.\ \log\tau=0\ ,\ \overline{\tau}=1\ .=.\ \log\overline{\tau}=0 \tag{16}
$$

Calcolo dell'integrale comparente in (6)'. — Se λ e ν sono due quantità arbitrarie a cagione di (16) tenendo poi conto di (14) e (15) avremo:

$$
\left.\begin{array}{l}
\log\dfrac{4\overline{A}_{03}}{4A_{03}}=\log 4\,\overline{A}_{03}-\log 4\,A_{03}+\lambda\log\tau-\nu\log\overline{\tau}= \\
=-[\log 2\operatorname{sen}(p-\mu')](1-\nu)+[\log 2\operatorname{sen}(p+\mu')](1-\lambda)+ \\
\quad+[\log 2\operatorname{sen}(p-a'-\mu')]\lambda-[\log 2\operatorname{sen}(p-a'+\mu')]\nu+ \\
\quad+[\log 2\operatorname{sen}(p-c'-\mu')]\lambda-[\log 2\operatorname{sen}(p-c'+\mu')]\nu- \\
\quad-[\log 2\operatorname{sen}(p-b-\mu')](\lambda-1)+[\log 2\operatorname{sen}(p-b+\mu')](\nu-1).
\end{array}\right\} \tag{17}
$$

Se ora in (17) facciamo

$$
\lambda=\frac{1}{2}-\frac{d\mu'}{db}\ ,\ \nu=\frac{1}{2}+\frac{d\mu'}{db}\ ,
$$

ed osserviamo che

$$\frac{dp}{db}=\frac{1}{2}\ ,\ \frac{da'}{db}=0\ ,\ \frac{dc'}{db}=0\ ,\ \frac{db}{db}=1\ ,$$

si vedrà che, tenuto conto della (6)', la (17) prende la forma

$$\begin{aligned}\frac{d\cdot V(a,b,c)}{db} = &-\frac{1}{4i}\Big[\log 2 \operatorname{sen}(p-\mu')\Big]\frac{d(p-\mu')}{db}+\\ &+\frac{1}{4i}\Big[\log 2\operatorname{sen}(p+\mu')\Big]\frac{d(p+\mu')}{db}+\\ &+\frac{1}{4i}\Big[\log 2\operatorname{sen}(p-a'-\mu')\Big]\frac{d(p-a'-\mu')}{db}-\\ &-\frac{1}{4i}\Big[\log 2\operatorname{sen}(p-a'+\mu')\Big]\frac{d(p-a'+\mu')}{db}+\\ &+\frac{1}{4i}\Big[\log 2\operatorname{sen}(p-c'-\mu')\Big]\frac{d(p-c'-\mu')}{db}-\\ &-\frac{1}{4i}\Big[\log 2\operatorname{sen}(p-c'+\mu')\Big]\frac{d(p-c'+\mu')}{db}-\\ &-\frac{1}{4i}\Big[\log 2\operatorname{sen}(p-b-\mu')\Big]\frac{d(p-b-\mu')}{db}+\\ &+\frac{1}{4i}\Big[\log 2\operatorname{sen}(p-b+\mu')\Big]\frac{d(p-b+\mu')}{db}.\end{aligned}\tag{18}$$

Questa si deve moltiplicare per db e integrare fra b_0 e b, ove b_0 sia un valore di b che annulla ∇; per la (8) si avrà pertanto $\cos b_0 = \operatorname{sen} a \operatorname{sen} c$, a cui per la (9) corrisponde un valor μ_0 di μ pel quale si ha $\operatorname{sen}\mu_0 = 1$, sicchè si potrà prendere $\mu_0 = \frac{\pi}{2}$ e quindi per la (13) $\mu'_0 = 0$. Ponendo dunque $p_0 = \frac{1}{2}(a' + b_0 + c')$ e introducendo l'ampiezza tetraedrica elementare $\cdot P_x$ definita dalla (I), la (18) moltiplicata per db e integrata fra b_0 e b ci darà (scrivendo $\int$ in luogo di $\int d\cdot P_x$):

$$\cdot V(a,b,c)=\frac{1}{2}\left[\int_{p_0}^{p-\mu'}-\int_{p_0}^{p+\mu'}\right]-\frac{1}{2}\left[\int_{p_0-a'}^{p-a'-\mu'}-\int_{p_0-a'}^{p-a'+\mu'}\right]-$$

$$-\frac{1}{2}\left[\int_{p_0-c'}^{p_0-c'-\mu'}-\int_{p_0-i}^{p-c'+\mu'}\right]+\frac{1}{2}\left[\int_{p_0-b_0}^{p-b-\mu'}-\int_{p_0-b_0}^{p-b+\mu'}\right]=$$

$$=\frac{1}{2}\left[\int_{p+\mu'}^{p-\mu'}-\int_{p-a'+\mu'}^{p-a'-\mu'}-\int_{p-c'+\mu'}^{p-c'-\mu'}+\int_{p-b+\mu'}^{p-b-\mu'}\right]=$$

$$=\frac{1}{2}\left[\int_{\frac{\pi}{2}}^{p-\mu'}-\int_{\frac{\pi}{2}}^{p+\mu'}\right]-\frac{1}{2}\left[\int_{\frac{\pi}{2}}^{p-a'-\mu'}-\int_{\frac{\pi}{2}}^{p-a'+\pi'}\right]-$$

$$-\frac{1}{2}\left[\int_{\frac{\pi}{2}}^{p-c'-\mu'}-\int_{\frac{\pi}{2}}^{p-c'-\mu'}\right]+\frac{1}{2}\left[\int_{\frac{\pi}{2}}^{p-b-\mu'}-\int_{\frac{\pi}{2}}^{p-b+\mu'}\right]. \quad (19)$$

E sostituendo agli integrali i corrispondenti valori di P_x secondo la (I) e dividendo ambi i membri per $K^{\frac{3}{2}}$ avremo infine la formula richiesta

$$V(a,b,c)=\frac{1}{2}\left[P_{p-\mu'}-P_{p+\mu'}\right]-\frac{1}{2}\left[P_{p-a'-\mu'}-P_{p-a'+\mu'}\right]+$$

$$+\frac{1}{2}\left[P_{p-b-\mu'}-P_{p-b+\mu'}\right]-\frac{1}{2}\left[P_{p-c'-\mu'}-P_{p-c'+\mu'}\right]. \quad (20)$$

Determinazione nel caso ellittico $\left(b \gtrless \frac{\pi}{2}\right)$ del segno $\varepsilon = \pm 1$ comparente nel valore dell'angolo μ di asintoticità secondo la (9)''.

1.° Caso: $b < \frac{\pi}{2}$. Qui $\mu = \frac{\pi}{2} - \varepsilon i \nu$ e quindi

$$\mu' = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} + \varepsilon i \frac{\nu}{2} = \varepsilon i \frac{\nu}{2}.$$

Allora ciascuna delle quattro parentesi comparenti in (20) contiene una differenza della forma

$$P_{x-\varepsilon i \frac{\nu}{2}} - P_{x+\varepsilon i \frac{\nu}{2}}$$

ove x e ν sono reali, e per le (VII) tale differenza è reale e cambia segno con ε; si può dunque in tal caso scegliere ε in modo che $V(a,b,c)$ riesca positivo.

2.° Caso: $b > \frac{\pi}{2}$. Qui $\mu = -\frac{\pi}{2} - \varepsilon i \nu . = . \mu' = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} + + \varepsilon i \frac{\nu}{2} = \frac{\pi}{2} + \varepsilon i \frac{\nu}{2}$ e a cagione delle (VII e IX) le differenze predette prendono successivamente le forme:

$$P_{x - \frac{\pi}{2} - \varepsilon i \frac{\nu}{2}} - P_{x + \frac{\pi}{2} + \varepsilon i \frac{\nu}{2}} = P_z - P_{\bar{z} + \pi} =$$

$$= \left(P_z \dot{-} P_{\bar{z}}\right) - \varepsilon \frac{\pi \bar{z}}{2} K^{-\frac{3}{2}} = - \varepsilon K^{-\frac{3}{2}} \left\{ 2 R_{x - \frac{\pi}{2}, \frac{\nu}{2}} + \frac{\pi}{2} \bar{z} \right\} .$$

Sicchè da (20) si ha

$$V(a, b, c) = \varepsilon \times (\text{quantità reale indipendente da } \varepsilon)$$

$$- \varepsilon K^{-\frac{3}{2}} \frac{\pi}{4} \left\{ \left(p - \frac{\pi}{2} + \varepsilon i \frac{\nu}{2}\right) - \left(p - a' - \frac{\pi}{2} + \varepsilon i \frac{\nu}{2}\right) + \right.$$

$$\left. + \left(p - b - \frac{\pi}{2} + \varepsilon i \frac{\nu}{2}\right) - \left(p - c' - \frac{\pi}{2} + \varepsilon i \frac{\nu}{2}\right) \right\} =$$

$$= \varepsilon \times (\text{quant. reale indipendente da } \varepsilon) - \varepsilon K^{-\frac{3}{2}} \frac{\pi}{4} (a' - b + c') ,$$

cioè $V(a, b, e)$ é anche in tal caso una quantità reale che cambia segno insieme ad ε e perciò si può anche qui prendere ε in modo che $V(a, b, c)$ riesca positivo.

Il caso finora escluso $b = \frac{\pi}{2}$, cioè del tetraedro binormale. Questo caso (che implica l'ipotesi ellittica e che corrisponde a $\mu = \infty$) si potrebbe dedurre dalla (20) come caso limite, ma si tratta più semplicemente in modo diretto osservando che il tetraedro binormale, avendo due coppie di diedri retti opposti, ha gli spigoli laterali posti su due rette polari-reciproche nella polarità assoluta e perciò di ampiezze estensive eguali alle ampiezze angolari dei diedri apposti La variazione del volume di un tal tetraedro, fatta in modo che si conservi binormale, è dunque per la (1)

$$d V\left(a, \frac{\pi}{2}, c\right) = \frac{cda + adc}{2 K^{\frac{3}{2}}} = \frac{d(ac)}{2 K^{\frac{3}{2}}} ;$$

l'integrale del secondo membro è

$$\frac{ac}{2 K^{\frac{3}{2}}} + \text{cost.} ;$$

ma quando $a = c = \frac{\pi}{2}$ il tetraedro diventa l'ottava parte di tutto lo spazio cioè

$$\frac{\frac{\pi^2}{8}}{8K^{\frac{3}{2}}}, \left(\text{Vedi } \textit{Ricerche} \text{ ecc., Acc. di Modena 1907,}\right)$$

dunque la costante d'integrazione è nulla e si ha

$$V\left(a, \frac{\pi}{2}, c\right) = \frac{ac}{2K^{\frac{3}{2}}}. \tag{21}$$

Tetraedro normale asintotico. — Nel tetraedro normale 0123 i vertici medi 1, 2 sono anche vertici degli angoli retti delle facce e perciò sono sempre a distanza finita.

Invece i vertici 0 , 3 (estremi dello spigolo sostegno del diedro medio b) possono essere asintotici. Se per esempio o è asintotico si ha $b + c = \frac{\pi}{2}$ e quindi per la (9) $\mu = a$; la (20) allora si semplifica riducendosi alla

$$V\left(a, \frac{\pi}{2} - c, c\right) = \frac{1}{2}\left\{P_{c+a} - P_{c-a} + 2P_{\frac{\pi}{2}-c}\right\}. \tag{22}$$

Questa formula si può anche ottenere come caso particolare dalla (XV) quando si tenga presente la (X).

Tetraedro elementare. — Quando entrambi i vertici estremi 0 , 3 sono asintotici il tetraedro normale diventa *l'elementare.*

Per tale tetraedro si ha dunque $a = \frac{\pi}{2} - b = c$ e la (22) diventa per la (X)

$$V\left(a, \frac{\pi}{2} - a, a\right) = \frac{1}{2}\left\{P_{2a} + 2P_{\frac{\pi}{2}-a}\right\} = P_a, \tag{23}$$

cioè P_a *è il volume del tetraedro elementare di diedro laterale* a.

Osservazione. — La formula (20) coincide con quella da me pubblicata nel Periodico del 1909, purchè in quest'ultima si cangino b , c , p' in c , b , p risp. e si scriva poi $V_1(a, b, c)$ in luogo di $V\begin{pmatrix} a & c \\ & b & \end{pmatrix}$. Inoltre, per il perfetto riscontro, nel corso della dimostrazione bisogna scambiare fra loro i vertici 1 e 3, perchè ivi ho considerati come estremi i vertici 0 ed 1 non conoscendo allora ancora l'ordinamento razionale di Schlafli.

BONAVENTURA CORTI

G. LOPRIORE

A BONAVENTURA CORTI

Discorso letto per il suo I.° Centenario nell' Aula Magna del Collegio S. Carlo il 23 febbraio 1913.

Un secolo è trascorso da che l'Abate Bonaventura Corti, Rettore per più lustri in questo Collegio di S. Carlo, spegnevasi serenamente in Reggio nell'età di 84 anni, legando il suo nome alla scoperta della circolazione del succhio nelle piante.

Nel ricordare oggi l'opera sua, devo l'alto onore di parlarvi di lui al poco merito di aver studiato con poco profitto lo stesso argomento. In compenso *vagliami il lungo studio e il grande amore che m'han fatto cercar lo suo volume*, edito a Lucca nel 1774.

Nacque Bonaventura il 26 febbraio 1729 nella villa di Corti presso Viano. Fece i suoi studi a Scandiano, indi a Reggio, erudendosi nelle lettere non meno che nelle scienze e raggiungendo in breve i maggiori gradi ecclesiastici ed accademici.

A 18 anni esordiva nell'Accademia degl'Ipocondriaci di Reggio — in cui portava il nome di Pantolmo — con una dissertazione sull'Opinione più verosimile intorno alle comete. Ma ben presto dal cielo delle comete scese sulla terra degli acquitrini, al mondo degli astri preferì quello degl'infusori, al macrocosmo il microcosmo, al telescopio il microscopio.

In quest'ultimo campo la scoperta del movimento del succhio vegetale non fu meno importante per la biologia di quella della lampada di Galileo per la fisica. Fisico insigne fu pure il Corti.

Chiamato nel 1767 quel genio universale che fu Lazzaro Spallanzani nella Università di Modena, restaurata da Francesco III di Este, il Corti gli successe nella cattedra di fisica di Reggio, che tenne con decoro per dieci anni, fino alla sua venuta in Modena, dov'ebbe, ma non accettò, l'invito di trasferirsi a reggere le cattedre di Parma, Padova e Pavia.

La sua fama era già fatta prima del suo trasferimento in Modena. Le ricerche, qui continuate in altri campi, valsero a consolidarla, non certo a renderla molto maggiore.

È questa, in breve, la vita del grande Abate [1]), vita modesta e laboriosa, spesa nell'osservazione microscopica e nella redenzione di quest'insigne Collegio, restituito per merito suo alle nobili tradizioni del passato.

La benventurata opera non può però essere ben compresa senza uno sguardo alle condizioni storiche dell'ambiente scientifico e politico in cui si svolse.

Fra due secoli, l'un contro l'altro armato, l'Italia risentì più che le altre nazioni delle epiche lotte napoleoniche, succedutesi a quelle della Rivoluzione francese. Inestimabili tesori d'arte e di collezioni scientifiche vennero sottratti ai nostri musei per far belli e ricchi quelli di Parigi, intitolati a Napoleone il Grande. E il de Souse-Contant [2]) scriveva al nostro Spallanzani: « Apprendo che siete richiamato a Pavia, che la vostra università si rinfranca dagli orrori della guerra. Spero di non esser stato ingannato e mi lusingo che un piccolo regalo - la pelle di un serpente-boa richiesta per il museo di Pavia - fatto all'Abate Spallanzani, non diventi proprietà d'altri ».

In tanti rivolgimenti [3]) non mancano le occasioni ed i mecenati nel promuovere le scienze e le arti. Qui i Duchi d'Este [4]), altrove sovrani e signori rivaleggiano nel dare ospitalità e protezione a scienziati ed artisti. Chè se le scienze e le arti amano la pace e godono della soavità dei miti costumi, non per questo languono sempre fra lo strepito delle armi e le civili perturbazioni. Glorioso è quel periodo di tempo che vanta Foscolo e Monti, Bellini e Rossini, Canova e Tenerani, Volta e Galvani. Ed ancora della fresca gaiezza ride, o Sacconi, il nuovo altare elevato in Roma al culto della patria, che già i nostri prodi rinnovano in Libia le gesta di Scipione Africano, e Marconi ne diffonde l'eco nelle regioni più remote!

***

Che cosa era l'indagine scientifica al tempo del Corti?

Lo dice un vostro conterraneo ad un vostro concittadino, Lazzaro Spallanzani al Marchese Gherardo Rangone, il Plinio italiano al Ministro di Stato per gli studi in Modena [5]).

« È fuor di dubbio, che a quel modo che il telescopio ha fatto grandi e luminosi progressi nel cielo, altrettanto ha fatto il microscopio sulla terra. Il primo ha trovato negli spazi celesti una moltitudine di mondi a noi sconosciuti, e il secondo ci ha arric-

chiti di una infinità di mondi terrestri. Vero è che codesti ultimi mondi relativamente ai celesti, sono infinitesimali, ma egli è altrettanto vero, che sono immediatamente più moltiplicati e che questa loro moltiplicità va del continuo crescendo; la qual cosa è ben lungi che abbia luogo nei cieli ».

« Sebbene, questa infinità di mondi microscopici non è un nulla a confronto di quelli che restano da scoprirsi. Consideri, signor marchese veneratissimo, la non molto antica epoca dell' uso del microscopio, che non conta più di un secolo; rifletta allo scarso numero degli osservatori microscopisti, che fino al presente vi sono stati; ponderi con la illuminata sua mente il pochissimo che si è scoperto nei tre regni della natura relativamente al moltissimo che la prodigiosa vastità di questi ci presagisce di poter scoprire ed ella vedrà che i nostri posteri dir potranno a tutta ragione essere stato svelato un nuovo mondo nel mondo vecchio. Per giungere però felicemente a questi avanzati progressi non basta aver buoni occhi e buoni stromenti diottrici, non basta di più avere trovato de' fatti, fa duopo l'esser dotati di spirito filosofico, per sapere analizzare questi fatti, ravvicinarli, paragonarli tra loro, dedurne le più dirette conseguenze; e come che figuri nell' immenso sistema dell' universo, e che accrescendo la somma degli esseri corporei accresca quella delle utili cognizioni. In ciò si distingue l'osservatore filosofo dal puramente meccanico, che tutt'al più dà acconci materiali senza l' abilità di eriger mai fabbrica ».

* * *

Quale fu l'abilità del Corti nell'eriger fabbrica?

Naturalista, non botanico nel senso odierno, il Corti promuove con la sua scoperta lo sviluppo della moderna Botanica e della Biologia.

La morfologia esterna, costretta in formule astruse, e più intenta a definire ed elencare che a studiare l' evoluzione delle forme, vien tratta dal vuoto e dal manierato per opera di Wolfango Goethe, che, fragrantemente greco nell'anima e nella forma, rivelasi acuto filosofo nel « Saggio sulla Metamorfosi delle Piante », che tuttora splende di vita perenne non meno che il suo Faust immortale.

La morfologia interna, creata dal Malpighi e dal Grew, rimasta poi lungo tempo negletta, riprende ora la sua ascensione.

La sistematica, intesa a disfare e rifare sinonimie, abbandona gli sterili campi dei Semplici e le inani fatiche degli elencatori,

per elevarsi con Alessandro Humboldt alle supreme altezze della geografia botanica e della sistematica moderna, sintesi profonda di tutte le altre investigazioni scientifiche della natura.

Merito grandissimo ha in tale rivolgimento il nostro Spallanzani, che, instaurando l'esperimento dove prima regnava l'empirismo, si merita a ragione il nome di Plinio italiano. Sentite come gli scrive il Bonnet [6]), dolendosi dell'indirizzo del suo tempo e del suo paese: « Questi elencatori osservano pochissimo: preparano spesso il catalogo degli esseri organizzati come i librai quello dei libri della loro bottega, limitandosi cioè a titoli ed a nomi ». E Spallanzani ribatte: « È forse la nomenclatura la scienza dominante? »

Del celebre naturalista Buffon [7]) ecco quel che pensa: « Niuno in Europa poteva meglio di Buffon rappresentare al vivo o a dir meglio dipingere le qualità corporee e quelle dell'istinto ne' quadrupedi e negli uccelli. Ma era desiderabile che quel grande uomo avesse sempre dovuto descrivere degli animali, voglio dire che avesse dalla natura preparato l'originale, e che non gli restasse che disegnarlo e colorirlo. Chè di vero, allorchè è necessitato a lavorare del suo, col congetturare, e sperimentare egli stesso, nel primo caso non sa inventare che romanzi fisici, e nel secondo, di gigante che era, diventa un miserabile pigmeo microscopico, principiante affatto nella difficil arte di sperimentare, e osservare, e privo interamente dello spirito di analisi » [8]).

In quel tempo si descriveva dunque, non si sperimentava! La Botanica aveva trovato in Linneo il suo Cartesio; aspettava ancora il Newton » [9]).

***

Che dire della nostra Università?

L'Ateneo di Modena — allora in via di organizzazione sotto gli auspici di Francesco III d'Este — se non è un faro luminoso come quello di Bologna o di Pavia, rifulge nondimeno di luce vivissima per merito di Spallanzani e di Vallisneri, di Venturi e di Amici. Le opere di questi grandi sono stampate a Modena e avidamente ricercate dagli studiosi d'Europa, che sollecitano l'onore di entrare con gli autori in relazione e scambi.

Giambattista Amici è dispensato dal Duca di Modena dall'insegnamento per non essere distratto dai suoi studi e tener dietro alle scoperte nel campo dell'astronomia, dell'ottica e specialmente della fisica — la scienza universale *de rerum natura* di quel

tempo — e riferire annualmente sui progressi di queste scienze, che egli comprende tutte con la rara versatilità del suo ingegno [10]).

All'ombra del glorioso Studio di Bologna, questo di Modena non si aduggia, ma invia bagliori di luce anche fuori i confini della patria. La Facoltà medica di Parigi chiede d'intrattenere con questa scambi e relazioni, ed il carteggio epistolare dello Spallanzani con gli scienziati d'Europa diviene quasi una nuova enciclopedia [2]).

La generosa elargizione di questo Collegio S. Carlo assicura all'Università nel 1772 una sede propria e conveniente, mentre dotti preclari, come il marchese Rangone ed il conte Fabrizi, dan mano alla riforma degli studi. Che, iniziata sotto i più lieti auspici, incontra nelle vicende dell'epopea napoleonica ostacoli così gravi da veder compromessa fin l'esistenza dell'Ateneo. Insorge allora la città contro lo Stato. Modena vince e, fulgida nella luce della vittoria, offre alla patria tutta una legione di scienziati, di giuristi, di guerrieri.

*
* *

Nel 1774 Bonaventura Corti pubblica a Lucca le sue: « Osservazioni microscopiche sulla Tremella e sulla circolazione del fluido in una pianta acquajuola » [11]), svelando una delle più importanti proprietà del contenuto cellulare, cioè il movimento del protoplasma, i cui attributi morfo-biologici forman poi oggetto di importanti ricerche da parte di Hugo von Mohl, di Goeppert e del fondatore della moderna batteriologia, Ferdinando Cohn, maestro di Roberto Koch.

Corti così definisce la circolazione, da lui prima osservata nella Cara o *Nitella flexilis*: « Intendo quel movimento, per cui il fluido si vede scendere radendo un lato del vaso, piegare, giunto che sia all'estremità del medesimo, salire lungo il lato opposto, passare in vicinanza all'estremità superiore alla banda di prima e rifare perennemente la stessa via ».

Egli distingue la circolazione propria dalla impropria, a seconda che si compie in un sistema doppio o semplice di vasi, oppure con fluidi diversi, ascendente e discendente. Distingue, inoltre, la linfa o fluido sottilissimo dai corpicciuoli più o meno grossolani in quella natanti o portati in giro, ed ammette che il fluido linfatico, per la sua particolare tenuità, passi dall'una all'altra cellula (vaso), tanto da costituire una sola circolazione in

tutta la pianta, mentre gli sembra difficile che passino i corpicciuoli grossolani.

Siffatta circolazione farebbe « svanire buon numero di difficoltà riguardo alla economia vegetale: le profonde intaccature praticate nel tronco e che non tolgono il vegetare alle parti superiori, gli innesti di ogni maniera, e la loro unione col tronco, le piaghe rimarginantisi ecc. sono tutti fenomeni che più non creano l'antica difficoltà ».

A parte queste induzioni alquanto spinte per quel tempo, il Corti ha creduto di vedere nelle cellule come una sorta di diafragma o segnetto, che ne divide la cavità in due canali distinti, « i quali si imboccano nei nodi o veramente è un solo, il quale ritorna in sè stesso. L'uno però dei canali è destinato immutabilmente per l'ascesa, l'altro per la discesa del fluido circolante; nè mai mi è accaduto di vedere un globetto o corpicciuolo ascendente passare nel numero degli scendenti prima che di giungere al nodo, o in vicinanza del medesimo ».

« Ma questi canali sono essi due solamente, oppure sono molti uniti insieme sotto l'apparenza di due »?.... Egli stesso sentenzia che « ciascuno dei due canali è un alveo solo, giacchè non è possibile ravvisare colà dentro alcuna divisione ».

Il segnetto o filetto, inteso dall'Autore anche come vallecola o scanalatura — quindi nella *Chara scanalata* più evidente che nelle altre — « stendesi negl' internodi per tutta la lunghezza, seguendo la direzione delle fibre longitudinali e terminando nei nodi con esse loro ».

Matteo Gozzi riconosce invece la presenza di un tubo unico, anzi con un esperimento semplice quanto ingegnoso, allacciando cioè gl'internodi della *Chara*, osserva il passaggio delle correnti da un lato all'altro, quando incontrano le strozzature artificiali [12]).

Come poi il supposto del 'diaframma comincia ad oscillare' così anche per 'i corpicciuoli attraenti la linfa' e ritenuti causa della circolazione, è dubbio ch' essi rappresentino i granuli clorofillici, non accordandosi simile interpretazione col movimento del protoplasma nelle radici ed in altri organi privi di clorofilla, dall' Autore parimenti osservato.

« Altro bellissimo spettacolo — riconosciuto dal Corti — è l'uniformità della circolazione in tutte le parti della pianta. Vale a dire se in un tronco il fluido ascende a destra e discende a sinistra, in tutti gli altri cannelli l'ascesa vedrassi nel destro lato, la discesa nel sinistro; ciò che genera un fenomeno, che io ho chiamato la catena del fluido circolante ».

Come l'uniformità, così la velocità del fluido è riconosciuta abbastanza equabile in tutta la lunghezza del medesimo cannello, varia invece nei diversi internodi. Più veloci sono i corpicelli nel mezzo della corrente, più lenti ai lati. E se, a colpire la fantasia, non invoca — come oggi il Pfeffer — la velocità di un corpicciuolo di *Vallisneria*, capace di percorrere 4-6 volte al minuto lo spazio di una cellula, cioè un numero maggiore di volte di quel che farebbe il migliore cavallo da corsa una pista proporzionata, Corti chiama « velocissimo quel fluido che valica il campo del microscopio fra 16 e 20 battute di polso: veloce quello che spende 30: lento se ne impiega 60: lentissimo se giunge alle 100 o di là ».

La velocità della corrente, equabile tra l'ascesa e la discesa, si comporterebbe come la qualità del fluido, che è grossolano nei tronchi, sottile nei polloncini, sottilissimo nelle bucce delle frutta, in cui ' i corpicini per la picciolezza più facilmente vengono rapiti in giro dalla linfa '.

Notevole è il tentativo di colorazione *in vivo* con l'impiego di alcune tinture (robbia, zafferano, cocciniglia) che « giovano assaissimo a sparger lume su alcuni punti ..... primo fra tutti gli altri, per vedere se pure era possibile di colorare il Fluido circolante..... I tronchi contrassero qualche ombra di rossigno, ma il Fluido si volle contentare di mantenere il solo suo movimento, quantunque abbia lasciata la Cara nella tintura di cocciniglia per due in tre settimane ».

Arguta è la condanna di questi suoi vani tentativi: « Ora che siamo certi darsi una circolazione di fluido dentro a una spezie di piante cerchiam più tosto di ravvisarla immediatamente in altre se sia possibile, e non ci stanchiamo senza frutto sull'idea di renderla visibile a forza di colori ».

***

Dal tempo del Corti i metodi d'indagine si sono notevolmente perfezionati ed i relativi mezzi moltiplicati se non semplificati. Non si sperimenta più con organismi casualmente rinvenuti in natura, ma di proposito allevati in sostrati particolari, quindi in condizioni più esattamente ponderabili.

Tale indirizzo, però, se offre risultati più prossimi al vero, non va esente dal rilievo di compiersi in condizioni troppo artificiali. Così l'attenzione del Corti, vólta a riconoscere la circola-

zione in famiglie vegetali diverse, non si è fermata sui funghi, che, oggetto allora delle prime indagini sistematiche, non biologiche, non erano ancora stati presi a coltivare in sostrati artificiali.

Ma dopo che il de Bary iniziò siffatti metodi di coltura e il Woronin scoprì il movimento nel protoplasma micelico, le indagini successive hanno messo in luce punti poco rilevanti del problema della circolazione del protoplasma fungino. Nè il riconoscimento del lieve progresso fatto in questo senso dispensa dal riconoscere o tanto meno dall'ignorare la somma di studi compiuti sul movimento del protoplasma nelle piante superiori, per quanto grande essa sia rispetto a quella del protoplasma fungino.

Le ricerche riprese negli ultimi trent'anni con metodi più perfezionati ma non sempre con spirito critico, spesso anzi con l'intento di demolire il già fatto, non fecero progredire molto la quistione, nè chiarire la causa vera della circolazione.

Le distinzioni successive in circolazione e rotazione, in movimento danzante, reptante, slittante, browniano, ecc. e dei tanti tropismi hanno ben poco illustrata l'essenza stessa del fenomeno.

*
* *

Rispetto alle c a u s e del movimento, se al Corti fu rilevato d'invocar troppo le analogie fra la circolazione della sua Cara e quella del sangue, che dire delle ipotesi dei suoi contemporanei e successori?

Dall'analogia col movimento dei pianeti e con la forza di gravità (Meyen) alla contraddizione con le leggi idrostatiche (Martius); dall'analogia con le glandole e con i vasi linfatici (Schultz), con la sostanza cellulare nervosa capace di contrazioni convulsive (Dutrochet) al compiersi di contrazioni periodiche nelle cellule (De Candolle), l'ipotesi più geniale, per quanto assurda, è quella dell'Amici.

Le esperienze, dirette a scoprire l'importanza del galvanismo sui fenomeni vitali, indussero l'Amici a vedere nei granuli clorofillici tante pile voltaiche, le quali in presenza del liquido interno ed esterno producessero elettricità opposte e quindi movimento per la capacità di ogni corrente galvanica di trasportare l'acqua dal polo positivo al negativo.

Un primo e notevole contributo sull'influenza dell'elettricità sulle piante apportò il Nobili per iniziativa dell'Amici, mentre la doppia polarità, come forza movente, venne invocata dall'Agardh.

Nella ricerca delle cause, il Corti non abusa delle analogie – allora pur tanto frequenti per il fastigio destato dalle scoperte di Spallanzani sulla circolazione del sangue – ma avverte, con vero spirito di filosofo, che « tocca a penose osservazioni sciorre questi nodi .... più che all' analogia presa dalla circolazione degli animali ».

« Dal giuoco del fluido osservato nel taglio dei vasi della Cara, somigliante a quello del taglio de i vasi arteriosi e venosi negli animali » Corti inferisce che « vi ha delle parti nella Cara destinate a far l'uffizio del sistema arterioso e venoso: il qual sistema è tanto più bello quanto è più semplice di quanti siansi finora osservati....... e che la circolazione dal primo istante, in cui apparisce, mai più non cessa senza cagione, che la sospenda, forse perchè la Cara, dirò così, è tutta cuore ». Però non manca di osservare « che se si fosse manifestata qualche regolata contrazione in un sito dei canali più tosto che nell' altro, eravamo tosto in diritto di riconoscere un' arteria e una vena, o una spezie di cuore col suo sistema di vasi per la circolazione. Ma niente di questo mi è ancora riuscito di vedere: anzi più tosto una spezie di equabilità tra l'ascesa e la discesa del fluido nei cannelli, la quale equabilità sembra insinuare, che la cagione del movimento del fluido sia sparsa in tutta l' estensione dei vasi ».

Altra analogia, sfiorata appena dal Corti, è quella della circolazione col movimento vermicolare degl' intestini, « ma altrettante volte ho cacciato da me quel sospetto sul timore, che quell' apparenza non fosse un error ottico ».

Infine « non so capire il movimento del fluido nella Cara senza una cagione del medesimo: e questa cagione non so ritrovarla se non se nell' irritabilità delle fibre componenti i vasi della circolazione ».

Per analogia l' irritabilità già riscontrata nelle Tremelle, nei fiori di Centaurea, nelle arterie e nel cuore degli animali, ' il quale per cagione dell' irritabilità spinge il sangue nei vasi arteriosi ', è dal Corti invocata per spiegare il fenomeno della circolazione nella Cara.

Altra analogia da rilevare, sebbene diversa dalle precedenti, è fra la circolazione del fluido nella Cara e l' ascensione dell' acqua nelle piante. Il Corti, non avendo riscontrato nei vasi della Cara valvole o altra cosa somigliante che a guisa di valvole promuova la circolazione, smentisce « l' opinione di M. de la Hire e d' altri, i quali per spiegare l' ascesa del succhio fino all' estremità delle

piante hanno immaginato delle valvulette le quali dessero il passaggio al liquido per ascendere e gliel negassero per dare addietro nel medesimo canale ».

Nota parimenti che « la traspirazione più ricca giovi la circolazione per questo, che rende il succhio meno abbondante nei vasi, e per conseguente più libero al movimento: siccome accade ancora negli animali ».

Per alcuni biografi tale analogia divenne senz' altro identità, ed il movimento del protoplasma venne confuso con quello dell' acqua, pur rilevando il merito del Corti di aver mostrato infondata la vicenda dell' ascesa del fluido durante il giorno e della sua discesa durante la notte.

* * *

Corti non rileva soltanto l'importanza biologica della circolazione del succhio, ma, con felice intuito, sperimenta pure l'azione di agenti diversi, prima fra tutte quella dell' ossigeno o dell' a r i a — oggetto d' indagini riprese con intenti e mezzi diversi dai fisiologi moderni. Osserva, infatti, per il primo, che la circolazione cessa in assenza dell' aria. « Quest' aria — egli si domanda — sarebbe mai uno dei principali motori del fluido delle piante?.... So che la Cara nel voto perde la circolazione e la ricupera recata in aria libera ».

E non il solo vuoto egli tenta ma anche l' immersione in olio, esperienza ripetuta dall' Amici e confermata da Hofmeister [13]).

Partendo da quest' esperimento, il Kühne riprende in accurato esame l' argomento e, alla stregua di una serie di esperienze, in cui l' ossigeno vien sottratto dall' aria con mezzi chimici diversi, considera questo gas come lo stimolo principale del movimento protoplasmatico.

Io stesso, in esperienze, parte anteriori, parte successive a queste del Kühne, sostituendo l' ossigeno con gas ritenuti inerti o sottraendone ogni traccia con mezzi chimici (pirogallolo) o con mezzi biologici (saccaromiceti in piena attività fermentativa), oltre a confermare i risultati del Kühne, ho provato che l' anidride carbonica spiega un' azione deleteria specifica, da non riferirsi alla semplice sottrazione dell' ossigeno, e diversa da quella dell' idrogeno che invece appare quasi inerte.

L' azione dell' anidride carbonica si rivela, oltre che nell' arresto del movimento del protoplasma delle piante superiori, nel

provocare nei funghi uno stato particolare di quiescenza, trasformando il micelio vegetativo in clamidospore, capaci di riprendere lo stato vegetativo non appena messe in grado di germinare. Simile deviazione, osservata in micelj situati negli strati più profondi di liquidi nutrienti e quindi sottratti al benefizio dell' aria, venne dal Brefeld riferita alla stessa causa, al difetto di ossigeno.

Un' azione meno energica spiega l' idrogeno nell' arrestare il movimento protoplasmatico. In proposito ho potuto constatare che mentre questo gas ferma il movimento dopo circa 10 minuti nei peli staminali della *Tradescantia virginica* raccolti fra le 6 e le 8 di mattina, l' arresta invece dopo circa due ore se i peli con i relativi fiori vengono raccolti di sera e... in un tempo intermedio se la raccolta vien fatta nelle ore meridiane.

Siffatto comportamento verrebbe da me spiegato con l'ammettere che, durante il giorno ed in conseguenza del processo fotosintetico, si accumulino nelle cellule carboidrati e specialmente glucosio, i quali in atmosfera priva di ossigeno possano permettere l' inizio della respirazione intramolecolare e quindi il prolungarsi del movimento protoplasmatico. Tale respirazione, scoperta soltanto ai giorni nostri da Wortmann e da Pfeffer, avrebbe un secolo prima modificato le vedute del Corti nel provare gli effetti del vuoto.

Offerta la prova indiretta della necessità dell' ossigeno per i fenomeni vitali del movimento, i lavori più recenti hanno confermato i risultati di quelli antichi e provato che l' ossigeno, anche misto all' aria, produce una lieve accelerazione del movimento protoplasmatico, il quale è pure in relazione alla pressione parziale di questo gas. La pressione minima per il movimento del plasma nel *Phycomyces nitens*, secondo Wieler è di mm. 1,4. Senonchè non l' ossigeno soltanto, ma la sua relativa secchezza e la velocità della corrente sarebbero ora ritenute come causa del movimento.

Un fattore nuovo, invocato, infatti, di recente da Arthur, Ternetz, Schröter e Andrews, come causa del movimento protoplasmatico, specialmente nei funghi, è la traspirazione. Questa non sembra davvero un processo puramente meccanico, ma piuttosto l' effetto della sottrazione dell' acqua e di processi fisiologici. L'ufficio di sottrarre acqua verrebbe assunto dall'aria secca.

Il fatto che, nelle mie esperienze, correnti anche rapide di gas, fatte passare attraverso le camere di coltura, non avevano azione deleteria sulle stesse, mi fa dubitare dell' efficenza del

nuovo fattore come causa determinante la circolazione. I miei dubbi sono ora avvalorati dall' autorità del Corti, il quale avverte che se « per la naturale traspirazione i pezzetti stesi su di una laminetta di cristallo secca ed arida perdono umido, succede raggrinzamento, sconcerto nel tessuto e nei vasi.... cose tutte le quali nemiche sono al movimento del fluido ».

L' esiguità dei mezzi di sperimentazione di quel tempo limitano certo la portata dei risultati del Corti, ma non scemano affatto la perspicacia dell' osservatore.

Schröter, confermando i risultati dell' Arthur, non manca di rilevare che una corrente di aria secca attraverso le colture di *Mucor*, se prima accelera il movimento, finisce poi con arrestarlo e col far rompere un gran numero d' ifi.

Anche l' Andrews confermando le ricerche precedenti, relative alla frequente correlazione fra movimento protoplasmatico e traspirazione, mostra che, sopprimendo questa, il movimento persiste in atmosfera d' idrogeno saturo di vapor d' acqua sino a 30 minuti.

Accertato dallo Schröter che il movimento del protoplasma manca nei miceli sommersi in fluidi omogenei; ch' esso si rivela in questi per differenze di concentrazione e negli emersi per effetto della traspirazione, va da sè che tali risultati non possono ragionevolmente riferirsi ad organi, come p. es. i peli staminali, normalmente esposti a forti correnti di traspirazione.

L' osservazione di Schröter che la corrente protoplasmatica può essere diretta *ad libitum* in una direzione piuttosto che in un' altra, facendo affluire verso l' una o verso l' altra una soluzione di zucchero, è, dal punto di vista biologico, di grande importanza, per la luce che può dare su alcuni fenomeni di chemotropismo. Lo stesso dicasi dell' aerotropismo in conseguenza dell' induzione anche parziale del movimento protoplasmatico, causata nei punti di contatto dei filamenti micelici con bollicine di aria artificialmente introdotte nelle colture.

Dal punto di vista biologico, simili raffronti e induzioni hanno non poco valore per l' essenza stessa del fenomeno. Scoperta la circolazione del protoplasma in una pianta acquajuola e confermata dallo stesso Corti in piante terrestri, quindi biologicamente ben diverse, è tuttora compito della fisiologia vegetale indagare le condizioni fondamentali inerenti al fenomeno stesso.

Ad invocarne, però, come causa efficente, condizioni anormali e patogene, non si volse la mente vergine dello scopritore, nè

quella ipercritica dei moderni indagatori. Sentite il Corti: « Qualora i tronchi si fanno in pezzi o si maneggiano o si scuotono, allora s'incontra nei medesimi il fluido stagnante, il quale o non circola più mai o infelicemente.... Anche gli internodi della Cara semplicemente scossi perdono per breve tempo la circolazione ».

E appena qualche mese fa, in termini più espliciti, l'Andrews: « Le azioni traumatiche non producono nè accelerano la corrente, però tendono a far decrescere le correnti già in corso, come già aveva osservato Schröter ».

Le ricerche di Ida Keller, intese a dimostrare che la circolazione non è un fatto normale ma un sintomo di deperimento e che essa interviene come fenomeno patogeno, senza alcuna relazione con l'attività normale della vita, non tolgono valore alle osservazioni del Corti.

Che nel fatto molti vegetali presentino normalmente la circolazione del protoplasma e che non pochi mezzi artificiali valgano a provocarla quando non esiste, si può facilmente dimostrare in piante ed organi loro che permettono l'osservazione diretta. Negli organi, invece, alquanto voluminosi, in cui è necessario ricorrere a sezioni, la circolazione si desterebbe soltanto per azione meccanica del taglio ed invero più o meno rapidamente secondo le specie e le condizioni dell'ambiente.

Di qui la conclusione che il movimento manca nello stato normale e si produce solo in conseguenza di stimoli esterni, come quelli traumatici, i cambiamenti rapidi di temperatura, la sottrazione dell'ossigeno, gli agenti fisici e chimici, specialmente anestetici. Fra questi ad es. il cloroformio da una parte promuove il movimento del protoplasma, dall'altra lo arresta dopo azione anche breve.

Il concetto che la circolazione sia un fenomeno patologico si fonda sull'osservazione che il protoplasma suol circolare nelle cellule prossime a morire e che, se prodotto artificialmente, suol cessare con l'inizio della morte delle cellule. Si dedurrebbe quindi dalla comparsa contemporanea di questi due fenomeni che l'uno è conseguenza dell'altro: deduzione affatto illogica, come illogico è ritenere anormale il fenomeno nei tentacoli della *Drosera*, in cui, prodotto per stimoli artificiali, occorre che per nuovo stimolo sia riprodotto ogni volta che viene a cessare.

In molti peli il movimento suol comparire soltanto ad un certo grado di sviluppo — quando cioè s'iniziano normalmente altre funzioni vegetative — e suol cominciare spesso col deperi-

mento della cellula, sebbene questa si mantenga in vita ancora per qualche tempo.

Questi fenomeni non concordano col concetto del movimento del protoplasma come fenomeno patologico. Per giustificare un tal concetto bisognerebbe ritenere anche il movimento normale come movimento indotto.

L'osmosi, come causa del movimento protoplasmatico, intraveduta fin dal tempo del Corti, ha trovato nei lavori recenti di Ternetz, di Schröter e di Andrews ampia conferma quale mezzo per destare od accelerare il movimento negl'ifi. Soluzioni anche deboli di sostanze osmoticamente attive (nitrati, zucchero) destano la corrente nei fili micelici, che non la presentano, e fan fluire il plasma verso le soluzioni stesse. Senonchè, mentre l'Andrews riferisce che soluzioni superiori al 5 % arrestano il movimento nei fili micelici del *Mucor*, alcune mie esperienze hanno mostrato invece che i budelli pollinici della *Digitalis lutea*, germinati in soluzioni zuccherine al 10 %, riportati in soluzioni al 15-25 %, formano rigonfiamenti sferici o più o meno piriformi di dimensioni notevoli, il cui contenuto granulare, in parte parietale, in parte formante cordoni più o meno poderosi, presentano un vivo movimento protoplasmatico (cfr. PRINGSHEIM 's Jahrb. **27**, 1895, fig. 18-21, Tav. VII).

Accenno questi risultati delle indagini più recenti, per rilevare due fatti, da me prima osservati e, come il precedente, non ricordati dagli osservatori successivi: l'azione di piccole quantità di anidride carbonica (confermata poi da me per altri acidi organici) nel promuovere l'accrescimento dei budelli pollinici ed il loro scoppio non appena l'anidride carbonica raggiunge la proporzione del 5-10 %.

Il fenomeno della rottura, osservato anche dallo Schröter nei fili micelici sottoposti a corrente rapida di aria secca, venne da questi attribuito alla forte traspirazione, che, in molti casi, non è facile distinguere per i suoi effetti dall'osmosi (Andrews). Esperienze comparative da me compiute, facendo attraversare serie parallele di colture in camere umide rispettivamente da correnti rapide di aria, di ossigeno e di miscele diverse di anidride carbonica e di ossigeno, mostrarono che lo scoppio dei budelli pollinici era prodotto non dalla traspirazione ma dall'azione specifica dell'anidride carbonica, sia pure in tenue dose.

Quanto alla temperatura in relazione con la circolazione, Corti, oltre a stabilire, come norma fondamentale, che « le osserva-

zioni debbonsi fare in una camera o luogo caldo assai e che egli è cattivo osservare le piante battute lungo tempo dal sole cocente », avverte di aver « sempre ritrovata una grandissima armonia tra la velocità del Fluido, e l'ascesa del mercurio, come ancora la lentezza dello stesso Fluido, e la discesa del mercurio nel termometro ». Egli prova che anche le basse temperature non sospendono per sempre il movimento se rametti di Cara vengono tenute nel ghiaccio o in miscele frigorifere a — 5° e per non più di sei giorni, ma che 'lo svegliarsi della circolazione sopita per il freddo fassi lentamente'.

Mentre queste ultime osservazioni vennero confermate dal Dutrochet e dal Cohn, i quali trovarono che il movimento protoplasmatico persiste fino alla temperatura di — 2°, riguardo alla azione del sole cocente, è difficile argomentare se qui siano considerati gli effetti della temperatura, della luce o della traspirazione. Molto probabilmente trattasi dell'azione comune di questi tre fattori, azione, che neppure i fisiologi moderni hanno potuto sempre nettamente distinguere.

A parte le diversità di metodo, le indagini più recenti, condotte specialmente sui funghi, provano che la temperatura troppo elevata o la luce troppo intensa — specialmente questa — rendono il protoplasma insensibile. Se invece l'intensità termica e luminosa non agiscono troppo a lungo, il protoplasma micelico riacquista dopo un quarto d'ora od un'ora la sensibilità e quindi la capacità di reagire e di muoversi con la rapidità primitiva.

In queste esperienze condotte dall'Andrews, parte con la luce del giorno, parte con quella del gas, avvalendosi dell'apparecchio frigorifero del Molisch, si è rilevato come ottima la temp. di 28°. Abbassandola a 17° od a 14° e ripetendo l'esperimento di riesporre i micelj alla luce, il movimento diviene sempre più rapido ad ogni nuova riammissione di luce.

La luce non ha formato oggetto di osservazioni particolari da parte del Corti, che solo incidentalmente accenna l'azione del sole cocente.

Sperimentando io con i raggi X, in confronto con quelli ordinari, ricorderò che, come per la germinazione del polline della *Darlingtonia coronillaefolia*, così per il movimento del protoplasma, non vi é differenza fra le colture tenute al buio e quelle a luce diffusa, in confronto ai raggi X, che ostacolano la germinazione del polline o producono tale sovreccitazione da indurvi quasi un inizio di disorganizzazione.

Questi risultati collimano con quelli dell'Andrews, che, nel confermare a sua volta le osservazioni di Schröter rileva che la luce può indurre ed accelerare la corrente se alternasi col buio in quei filamenti di *Mucor Mucedo* e *M. stolonifer*, già capaci del movimento protoplasmatico.

***

Dopo questo cenno sulla scoperta maggiore del Corti diamo uno sguardo ai documenti epistolari dell'uomo e dei naturalisti del suo tempo.

Opportunamente interrogati e riprodotti, questi documenti storici destano negli scienziati e ancor più nei profani interesse grandissimo. Nella corrispondenza epistolare vi sono sincerità e grazia maggiori che non nelle ponderate elucubrazioni scientifiche. La tendenza a ribattere le opinioni contrarie, a difendere le proprie con nuovi fatti e nuove osservazioni, l'esposizione più facile e piana completano ed illustrano meglio il pensiero dell'autore a vantaggio della scienza e degli scienziati meno provetti. Queste indagini van condotte, però, con particolare discrezione, affinchè non degenerino in quella ipercritica astiosa e sentenziosa, che faceva bollare dal Cavallotti come j e n e d e l l a s t o r i a i critici del Manzoni.

D'altra parte in un tempo, in cui mancavano i *Fachschriften* ed i *Jahresberichte*, così comodi al giorno d'oggi, la corrispondenza epistolare assumeva particolare importanza. Ed il vostro Muratori ben dice che « la venerazione dovuta a certi famosi e straordinari ingegni esige che si tenga e faccia conto d'ogni minima cosa o scritta da essi o spettante allo loro vita. Tutto si reputa tesoro, perchè uscito da sì nobili vecchie miniere » [14]).

Il Marchese Rangone, Ministro per gli Studi, « vi ravvisa quella rigorosa logica che può sola dar peso e render utili le osservazioni de' Naturalisti. La scoperta della circolazione vi riceve tutto quel lume, nel quale debb'esser veduta da un filosofo ».

Raccomanda quindi al Corti di « scegliere per oggetto di secondarie ricerche le osservazioni ed i fenomeni che servono di base all'ipotesi del P. Arena sulla fecondazione delle femmine che han lontano il maschio. Potrebbesi osservare la canepa o altra fra queste piante delle nostrali, come forse si farà in Modena, dove anche a questo fine sonosi fatti piantare de' caprifichi.... »

Finisce per animare il Corti ad intraprendere osservazioni su un argomento non meno importante che vago e giocondo [15]).

Il Bonnet, l'immortale Bonnet, l' Autore delle " Contemplazioni della Natura ", sincero ammiratore del Corti, scrive a Spallanzani: « la natura lo tratta come uno dei suoi prediletti e gli rivela segreti che diffonderanno la fama di chi sa come interrogarla ». Ed al Corti stesso, compiacendosi della scoperta, scrive che se ci fosse stato bisogno d'un testimonio, questo poteva essere il Fontana [19]).

Anche il Sénébier scrive a Spallanzani: « Le scoperte del Sig. Corti che avete avuto la bontà di darmi un'idea, brilleranno fra le altre in modo distinto, e spesso si vedrà questa parte della storia naturale illustrata ed arricchita dall'Italia » [16]).

Quest' ufficio di volgarizzatore assunto dallo Spallanzani, mentre rivela l'alto concetto ch'egli ha della scoperta del Corti - scoperta, che chiarisce, per analogia, un po' anche le sue sulla circolazione del sangue - ricorda il paterno orgoglio, con cui Dumas gloriavasi delle opere del figlio affermando: " C'est moi qui a fait l'auteur ". Spallanzani fu però il maestro degli autori del suo tempo, *il maestro di color che sanno.*

Quali le critiche mosse alla scoperta? Ne parla il Corti stesso.

« Un celebre osservatore, a cui ho comunicato queste mie cose, è di parere che molti negheranno i fatti, perchè non giungeranno, a vederli [17]) ».

A tale scopo un decalogo particolare spiega le condizioni indispensabili all'osservazione del fenomeno [18]).

« Quando — osserva il Corti — non si era scoperto neppur ombra di circolazione nelle piante, cotesto fenomeno si credè probabilissimo in forza della semplice analogia fra gli animali e le piante ». Avvenuta la scoperta, era « troppo il pretendere che questo fenomeno eseguissesi in tutte allo stesso modo, e stranissimo poi e fuor d' ogni ragione il voler nelle piante la circolazione come negli animali..., in cui non compiesi neppure in tutti alla stessa maniera.... Così non si negherà forse più la circolazione alla Cara e alle altre piante, perchè hanno la disgrazia d'esser senza cuore, senza arterie e senza vene ».

Veduto il fluido circolante nella *Chara*, il Corti, forte " su l'idea che questa non dovesse essere l'unico esempio in natura " estende le sue ricerche a gruppi di piante biologicamente diverse, acquatiche e terrestri, nostrane ed esotiche. Ed eccolo, dopo un fortunato cimento, ' diventar il flagello delle zucche ', di cui

prova non meno di 11 specie e varietà, oltre ad una quarantina circa di altre piante, senza riguardo alla natura degli organi. Nè si sconforta ai primi insuccessi, ma aspetta giornate intere per scoprire e giudicare dello stato della circolazione, ch'egli distingue ora in lodevolissima e spiritosa, ora in languida e visibile, a proporzione del loro tessuto, della loro indole e delle altre circostanze.

Con un anonimo [19]), il quale pretendeva ' di aver veduto più in tre giorni, che quello abbiano veduto altri, e anche male in tre anni ' il Corti, ben lontano dal trarne vendetta, duolsi piuttosto « che da coteste passionate critiche gli stranieri prendano motivo di viemmaggiormente insultare all' italiana letteratura ». Non meno generoso mostrasi in questo del vostro Amici, che, trattato come ignorante e presuntuoso dallo Schleiden, risponde col preparargli e mandargli un suo microscopio capace di fargli compiere migliori osservazioni [10]).

Adanson, ostentando la sua lunga e sperimentata perizia nelle indagini microscopiche, è reticente sul vero valore della scoperta del Corti e chiede garbatamente, come interrogando sè stesso, se per caso quel movimento circolatorio non sia dovuto a qualche insetto annidatosi nella Cara.

« La grande abitudine che ho di maneggiare il microscopio e d'osservarvi giornalmente i più piccoli oggetti da più di 35 anni; le grandi pretese che sembra avere il signor abate Spallanzani, esigendo che noi credessimo a dei miracoli, queste ed altre considerazioni mi han reso scettico sulle primizie affrettate dei vostri osservatori italiani e impedito di dare le mie osservazioni contradditorie su questi stessi soggetti apprezzati e ridotti al loro giusto valore ».

« Ma la vostra modestia, il vostro amore per la verità, il vostro desiderio, le vostre ripetute domande del mio giudizio sui soggetti delle vostre due lettere, mi forzano a spiegarmi, e vi dirò la verità, cioè ciò che io ne penso dopo un numero d'esperienze sufficiente o almeno già molto considerevole ».

« Ho cercato di verificare la vostra scoperta sulla circolazione visibile di un liquido in ogni internodo della *Chara translucens*, ma la stagione non è favorevole; io non oserei supporre che voi foste stato ingannato da qualche insetto entrato nella detta articolazione, e di cui voi avreste preso gli intestini o la circolazione per quella della pianta ».

« Essa è parsa incredibile ai nostri naturalisti, e voi mi permetterete di sospendere il mio giudizio fino a che io abbia visto la vostra opera, che ci è affatto sconosciuta e che desidero viva-

mente di leggere per vederci la prova di scoperte così interessanti ». E ammonisce: « Rispetto alle conseguenze, siate riservato e lento nel pronunziarvi. Occorre più di un punto di appoggio per costruire un edifizio incrollabile » [20]).

Questa lettera, ritenuta dal Corti come privata e quindi non degna di una difesa pubblica, non toglie coraggio al nostro Abate, anzi gliene ispira a conforto pure di un suo amico, che lagnavasi dei dubbi sollevati dai Francesi sull'attendibilità di alcune sue indagini relative ad insetti ospiti dello zabro: « Non mi sono niente sorpreso — scrive a quest'amico — che l'Adanson non approvi la di Lei scoperta, giacchè è costume dei Francesi o di disapprovare le scoperte degli stranieri oppure di appropriarsele » [21]).

I dubbi dell'Adanson furono dal Corti prevenuti in parte con l'avvertire che « l'acqua comune tenuta all'aria abbonda d'insettuzzi infusorj, i quali coi loro movimenti disturbano l'osservatore » [18]). Ora, data la somma accuratezza del nostro osservatore, il rilievo fattogli rivela, per lo meno, grande ingenuità. Sentite come Padre Corti ne scrive con paterna carità: « L'altro sospetto si è quello che un solo animaluzzo siasi insinuato dentro agl' internodi della Cara, e non si sia presa la circolazione, e il movimento degli intestini di quell'insetto invece della circolazione nelle parti della pianta, la quale in realtà non gode un tale privilegio come cosa sua. Senza nominare Mons. Adanson, che scrive questo in lettera privata, si può andare incontro a un tale sospetto, 1.° col riflettere su l'ipotesi medesima. 2.° paragonandola coi fenomeni osservati, e colle circostanze, e sopratutto col manifestarsi la circolazione in tutti gl'internodi adulti, e per fino nelle buccie de' semi, e in queste per modo, che non si può comporre nè con uno nè con molti animalucci. 3.° col tagliare in varie guise gli internodi, e cercare se v'abbia cosa alcuna nel loro interno, la quale o dimostri l' ipotesi o ne fondi una ragione sufficiente.

« Nella disamina di questi punti si mettano a prova ramoscelli o ciocchettine tenere e trasparenti il più che sia possibile ponendoli in vetro da orologio con tant'acqua quanta è necessaria acciocchè le parti non rimangono in secco. Il microscopio semplice manifesta i fenomeni con maggior chiarezza, ma il composto è assai più comodo ».

* * *

Ad onta del grande fastigio e del sommo interesse suscitato dalla scoperta del Corti, questa sarebbe rimasta lungo tempo

negletta, se il vostro grande concittadino G. B. Amici, con l'aiuto di potenti microscopi, di cui era abilissimo costruttore, non l'avesse ripresa, diffusa ed in onorato posto rimessa.

« Quando nel 1822 — egli scrive — io andai in Francia, nessuno fra quei dotti naturalisti di Parigi, aveva veduta la circolazione della *Chara*, quantunque dieci anni prima fosse stata pubblicata la mia memoria, e molto più anticamente ne avesse scritto il Corti.

« In casa di Cuvier, ed in altri posti, io la feci conoscere; e cominciando da quell'epoca, centinaia di microscopi furono rivolti ad osservare il singolare movimento del succhio coll'idea di trovare la causa differente da quella che io supponeva.

« Dieci altri anni sono passati, quando Mons. Becquerel e Mons. Dutrochet, appoggiandosi ad alcune esperienze, che a me sembrano inconcludenti, hanno deciso che la elettricità non vi entra per nulla, ma non sapendo quale altra forza sostituirvi sono ricorsi ad un agente incognito, la vita »).

Lo studio impreso dall'Amici *nuove cose e nuove leggi scopre.* Egli dimostra che la circolazione del plasma (succhio) si compie in un sol tubo cilindrico terminato nelle estremità da diaframmi; che fra la corrente ascendente e discendente non vi è cartilagine che separi il tubo in due; le pareti delle cellule sono tappezzate da file parallele di corpicciuoli minutissimi, verdi (i cloroplasti), addossati a modo di rosario l'uno all'altro, e che gli urti distaccano ed isolano, e sono separati da zone uniformi nelle quali non si ha movimento; trova che nelle cellule della *Chara* è contenuto un succhio ben distinto dalle pareti delle cellule.... che il movimento è per direzione e velocità variabile da cellula a cellula e quindi indipendente.... [10]).

***

Nelle sue Osservazioni microscopiche sulla circolazione, il Corti dà alcune notizie sugl'infusori, ch'egli prese a studiare fin dall'estate del 1772 e continuò, anche dopo la scoperta sulla *Chara*, con l'intento forse di raccoglierne più tardi i risultati.

Questo proposito, non mantenuto dall'Abate, venne inteso e tradotto in atto, non senza gravi fatiche, dal Brignoli, che nella appendice VI della sua Biografia sul Corti raccolse dai manoscritti, non ordinati per la pubblicazione, quanto riferivasi all'argomento e si rese benemerito dando alla luce le « Osservazioni sugli animaluzzi delle Infusioni ».

Argomento favorito di osservazione dei microscopisti e dilettanti di quel tempo, gl'infusori hanno formato, anche dopo, oggetto di particolari indagini da parte del Maupas e di altri, i quali mentre prima ritenevano che la produzione agama si limitasse nei Ciliati ad un breve numero di generazioni, dopo il quale dovesse ritornare necessariamente alla riproduzione sessuata, hanno poi mostrato — grazie ai metodi più perfezionati di coltura da me sopra accennati — che anche questa può essere interamente sostituita dall'altra se si favoriscono le condizioni trofiche e si rimuovono quelle avverse, specialmente parassitarie.

Ora l'incistamento, come fenomeno che può iniziare la riproduzione degl'infusori, pare sia stato la prima volta osservato dal Corti, poichè sebbene il Müller avesse pubblicato le prime notizie in proposito fin dal 1773, pure il breve cenno fattone non permetteva di riconoscere l'entità vera del fenomeno.

Il processo agamico per scissione trasversale venne dal nostro Abate descritto con dovizia di particolari specialmente nel gruppo delle Turbellarie. Anche la partenogenesi e la generazione alternante furono intravedute e descritte: « Qual ripugnanza v'ha egli mai che gli embrioni di vermi, e degli animalucci infusori moltiplicantisi per divisione, come altresì delle uova de' sovraccennati sieno di per sè stesse feconde, e cioè a dire sieno capaci di svilupparsi giunte che sieno le dovute circostanze? »

***

Come per gli studi sugl'infusori, così per quelli sulle Tremellinee, il Corti si affida all'iniziativa dello Spallanzani [22]), che gli è maestro, consigliere ed anche dispensatore di frizzi graziosi. Sentite come ne scrive: « Bomporto io l'ho sempre paragonato ai monti di Gelboe: *nec ros nec pluvia* e però io non saprei insegnarvi cotesti fossi, che voi mi chiedete. Pure di là dal canale, in dirittura, se non erro, di Casa Montanari, ma andando più in là, vi ho trovati alcuni paludetti, che non si seccano nelle maggiori fiamme dell'estate. Fate loro una visita anche a mio nome, per esser tanto tempo che non li ho veduti, e chi sa che non abbiano forse con che consolarvi » [23]).

Rispetto al tempo in cui queste ricerche vennero condotte, G. Battista Venturi dà merito grandissimo al nostro Bonaventura, ritenendole come le più perfette. Se non che, riguardo alla interpretazione, il criterio allora dominante « di non potersi dare in

natura esseri che ad un tempo siano vegetali ed animali » — il regno dei Zoofiti venne più tardi — rese incerto il Corti, il quale, nelle conclusioni, si lasciò forse trascinare dall'amicizia e dall'ammirazione per il Bonnet, che riteneva le Tremelle e le produzioni analoghe come « tratti di unione fra piante e animali » confessando d'ignorare « il gradino della scala organica in cui il sentimento spira » [24]).

La presenza della sostanza verde, da noi oggi invocata per distinguere piante da animali, non era allora conosciuta. Lo Spallanzani, che pur l'aveva presa a studiare, non ne ebbe la giusta idea, ed il Sénébier, giovinetto ancora in quel tempo, non seppe che molto più tardi accertarne la somma importanza per l'assimilazione fotosintetica.

Questi studi, ripresi dal vostro concittadino G. B. Amici con grande genialità ed acume, misero fuori dubbio la natura vegetale di questi organismi.

Anche per il movimento oscillatorio di queste alghe, Amici mostrò la grande influenza della luce oltre che dell'umidità e delle sostanze nutritive.

È merito però del Corti di aver mostrato, in modo semplice quanto ingegnoso, come le Oscillarie ubbidiscano allo stimolo della luce, dirigendosi verso di essa. Mettendo in un bicchiere del terriccio spappolato in acqua e ricco di quella specie di *Oscillaria*, da lui denominata *Tremella gelatinosa* ed avvolgendolo di un manicotto di carta nera, su cui aveva praticato fori od aperture simulanti croci, fiori od altre figure ed esponendo il tutto alla luce, osservava che le alghe abbandonavano il terriccio per portarsi sulle pareti del bicchiere in corrispondenza dello spiraglio praticato nella carta nera ed attraversato dalla luce. Le Oscillarie ricamavano e riproducevano sul vetro la figura incisa sul nero [25]).

Riguardo al movimento delle Oscillariacee, l'Adanson ammoniva che queste si portano verso la luce non con un cammino progressivo animale ma per una specie di attrazione simile a quella che fa portare le piante allevate al buio verso lo spiraglio donde viene la luce. Il Corti distinse due sorta di movimenti: il vibratorio, che è più delle parti che del tutto, si osserva specialmente negli apici, ed il traslatorio o locale che è di tutto l'organismo. Quest'ultimo è indipendente dall'aria e dall'acqua che le contiene; è favorito da un moderato calore, contrariato da quello eccessivo, ma non sospeso dal freddo.

Importanti sono pure le esperienze del Corti sulla resistenza

della sua *Tr. gelatinosa* alla siccità, esperienze, che provarono lo stato di vita latente di questa Oscillariacea per la durata di fino a quattro mesi e mezzo.

Riguardo al meccanismo dei movimenti oscillatori, oggi ancora ignoto, non sorprende se il Corti abbia con poca fortuna sfiorato l'argomento, in vista dell'esiguità dei mezzi d'indagine e delle nozioni di quel tempo. Più fortunate furono invece le sue osservazioni sui movimenti delle Zignemacee e delle Desmidiacee, rilevate dall'Ehrenberg più di un secolo fa, poi obliate e indi descritte come nuove un secolo più tardi [26]).

Il Corti intuisce e studia per il primo il modo di riprodursi delle Oscillariacee, seguito e compiuto più tardi dall'Amici per l'*Oscillaria Targioni*, da lui scoperta nelle acque di Chianciano.

Amici dimostra, inoltre, che le Oscillarie non sono di natura animale, che il loro colore dipende da due sostanze: una verde ed una gialla, che il plasma si contrae immergendo le cellule in acqua zuccherata, contrazione già osservata e menzionata dal Corti per i cosidetti rabeschi nella *Tremella tenace* messa in contatto con alcool o con acqua salata, ed ancora più esplicitamente per la sua Cara. « Coll'acqua impregnata di sal marino spessissime volte ho veduto, non solamente il sistema del circolo restringersi moltissimo, e irregolarmente, ma ancora distaccarsi da tutti e due i nodi e mostrare ora in una delle estremità ora in ambedue ancora due parti tondeggianti.... » (Osservaz. microsc., p. 153, fig. 11, tav. 3).

Questi primi cimenti sui fenomeni plasmolitici, che tanta importanza hanno assunto più tardi nella fisiologia sperimentale, mirabili per il tempo in cui vennero fatti, han perduto poi ogni paternità, rispetto ai nostri Corti ed Amici, ed appartengono ormai al moderno bagaglio scientifico.

*
* *

L'argomento della fecondazione a distanza, raccomandato dal March. Rangone [15]) allo studio del Corti, ricorda i versi del Rapisardi:

> Qual dalle delicate ántere aperte
> Manda l'amante fiore al fior lontano
> Il polline fecondo, e messaggero
> Del casto bacio è il zefiro d'aprile (LUCIFERO, p. 42).

Il poeta allude alle Palme, i principi fra i vegetali delle nuove terre italiche. Per la canape ed il mais — le due rinomate

colture di questa regione - lo Spallanzani aveva già tentato esperienze di fecondazione a distanza [9]), ma, più eminente nella fisiologia animale che nella vegetale, doveva lasciare la gloria della scoperta al vostro concittadino G. B. Amici.

Debellata da Cirillo — patriota e naturalista napolitano, che lasciò sul patibolo la vita — la ipotesi dell'aura fecondante sostenuta da Linneo e da altri naturalisti, G. B. Amici, 60 anni più tardi illustrò in modo classico le fasi della fecondazione nelle piante.

Grazie alle ingegnose modificazioni apportate nel microscopio composto, di cui egli era abilissimo costruttore, ed all'intuito finissimo che possedeva in siffatte ricerche, egli svela la natura intima e fino allora misteriosa dei processi fecondativi, dimostrando che il tubetto pollinico proveniente dalla germinazione del grano di polline, internandosi lungo lo stilo, perviene sino al micropilo dell'ovulo e mettesi in contatto del sacco embrionale.

Dimostrato erroneo il concetto che Schleiden, aveva di Amici, questi dà vita alla teoria della sessualità, schiudendo il campo alle ricerche geniali seguitesi sulle modalità della fecondazione.

É merito sommo dell' Amici di aver così contribuito alla soluzione dei più importanti problemi della biologia moderna, che il suo illustre concittadino Marchese Rangone proponeva con sagace intuito al nostro Bonaventura.

***

In tutte queste ricerche Spallanzani ha la genialità dell' intuito, Corti la perspicacia dell' osservazione, Amici il merito di approfondire e di estendere, di scoprire nuove relazioni e di generalizzarne i risultati, grazie ai potenti mezzi d' indagine ch' egli stesso si crea con la versatilità grande del suo ingegno e la particolare competenza nei problemi di fisica e matematica.

Questa triade, portentosa per genialità, intuizione e costanza, ha creato la moderna biologia, allevando i germi della teoria biofilosofica del Darwin e di quella cellulare del Virchow. L'opera dell' uno ispira e completa quella degli altri e non può quindi considerarsi singolarmente. Essa vivifica l'opera di Cesalpino e Malpighi, feconda quella avvenire di Delpino.

Se lo spirito dello Spallanzani dà più vita alla fisiologia animale che alla vegetale, sono più tardi i vegetali — dai più semplici ai più elevati — che, specialmente per le indagini citologiche, schiudono il campo a quelle più ardue della vita animale.

*
* *

Fu Bonaventura Corti un caposcuola?

No. Non nel senso di Leonardo, che imponeva, come obbligo, ai suoi discepoli di superare il maestro.

L'ambiente e la direzione laboriosa di questo Collegio non gli permisero di dedicarsi tutto agli studi e di farsi grandi discepoli.

D'altra parte la scuola dei naturalisti si faceva in quel tempo anche a distanza. Spallanzani aveva discepoli in tutta Europa. Il Sénébier [27]) domandava di esser considerato tale, di aver lumi sui maggiori problemi del tempo e di preferire la buona critica alle frasi gentili.

Del nostro Plinio il discepolo più grande è Bonaventura Corti [28]), come di questi il più venturoso è Giambattista Venturi.

L'affetto e la stima per il Maestro e la tendenza del tempo a spiegare tutto mediante analogia avrebbero facilmente trascinato il Corti a ritenere la circolazione del succhio vegetale come interamente analoga a quella del sangue. Ma, ad onta delle interpretazioni favorevoli e contrarie di ammiratori e d'invidiosi, egli seppe dare al fenomeno il giusto valore, ritenendolo come « un movimento, mediante cui il succhio venga lavorato e disposto a poco a poco à vestire la natura propria del vegetale ».

Nella scoperta del Corti non vi è soltanto ingenuità di osservazione, la sola che permetta di vedere cose nuove, ma l'intento tenace di accertare la circolazione nei diversi organi della pianta ed in piante diverse e di difendere i risultati al lume di nuove osservazioni critiche. Ne fanno fede le lettere aperte, in difesa delle sue Osservazioni, al Conte Paradisi ed al Marchese Rangone.

L'oblio, in cui la scoperta cadde — non diversamente da quanto avvenne per altre scoperte italiane — fu certo meno lungo di quello toccato all'opera del Malpighi. Questa sorse, dopo secoli, ad importanza fondamentale; quella del Corti rimase, anche dopo il pieno riconoscimento del suo merito, in confini più angusti e solo dopo le recenti indagini di fisiologia citologica guadagnò maggiori altezze.

Per le scienze biologiche il Corti non è soltanto benemerito, come benemerito fu per le sorti di questo Collegio, ma fu scrutatore originale, che schiuse il campo ad importanti ricerche sulla fisiologia ed anatomia della cellula.

***

Un breve cenno merita l'attività spiegata dal Corti nel promuovere l'agricoltura, che in questa regione vanta le tradizioni nobilissime di Pier de' Crescenzi e di Filippo Re.

Il Corti intuì il nesso fra l'andamento meteorico e quello della vegetazione e dei raccolti, anzi, con idea di filosofo filantropo, dice un suo biografo, tentò di mettere in relazione le osservazioni meteorologiche con la macchina umana.

Più fortunate — come è facile intendere — devon esser state le speculazioni intese a stabilire relazioni fra le malattie vegetali e l'andamento delle stagioni, se lo stesso biografo afferma che « nel 1772 la primavera andò fredda ed umida, le biade si ammalarono ed il raccolto fu scarso e cattivo come aveva presagito ».

Il Corti scrisse sulla coltivazione dei Mori e della Canape ad uso bolognese; promosse l'istituzione di campi sperimentali — apparsi un secolo più tardi come novità — specialmente per lo studio biologico dello Zabro, distruttore del frumento in erba [29]).

Fu il primo, pare, ad occuparsi del *frumento rachitico*, malattia studiata nel 1805 da Filippo Re, che la denominò appunto *rachitide del grano*, e successivamente dall'Amici, che ne riferì all'Accademia dei Georgofili nel luglio 1854.

Contrariamente all'opinione del P. Morini, che riteneva le anguillule del *Tylenchus tritici* come fili vegetanti, il Corti afferma chiaramente la natura animale di questo parassita, già riconosciuta da Spallanzani, e ne dà i caratteri più salienti.... non considerati dagli entomologi venuti di poi [30]).

Gli studi sullo Zabro sono rimasti classici, non essendosi dopo un secolo e mezzo trovati rimedi più efficaci per combattere questa infezione del grano in erba [31]).

Siffatti studi esulano per l'importanza loro dai confini della dotta e grassa Emilia e meritano maggiore attenzione del proclama che il Corti, Presidente della Società Agraria di Modena, volgeva alla Maestà Imperiale e Regia di Napoleone I. per implorare una stabile rendita per il prosperamento a pubblico vantaggio [32]).

Per grande che fosse stata la generosità di Napoleone il Grande e vivificatore il suo sguardo, la Società agraria di Modena sarebbe oggi forse più ricca, ma i suoi agricoltori non si gioverebbero da un secolo in qua delle osservazioni del Corti, intese a menomare i danni dello zabro sul frumento in erba.

*
* *

Oltre che argomenti d'importanza scientifica e agraria, il Corti trattò altri d' indole morale ed economica, come la dissertazione sulla Tendenza alla felicità e l'altra sulla Ricerca dei casi, nei quali il commercio, le ricchezze e il lusso degli individui invece di accrescere servono a diminuire le forze e l'autorità di uno Stato riguardo alle vicine nazioni.

L'altra dissertazione sulla Elasticità delle corde alternativamente bagnate e disseccate, viene spesso ricordata per l' episodio dell' erezione dell'obelisco di Papa Sisto. Ma ora che l'obelisco delle fortune patrie si erge maestoso in Italia ed in Libia, mi dispenso dal parlarne.

*
* *

Ed ora una breve disgressione.

La permanenza del Corti per 23 anni in questo Collegio di S. Carlo rende opportuno e doveroso un breve cenno intorno alla attività qui spiegata, cenno ispirato pure da un sentimento mio di gratitudine verso gl'illustri reggitori di questo Collegio per l'ospitalità oggi offerta e per il tributo di riverenza reso al grand'uomo.

Lasciamo che ne parli il Padre stesso:

« Io, ben lontano dall'aspirare a questo impiego, usai tutte le possibili premure per sottrarmene, allorchè il fu Francesco III mi ci destinò con ordine abbassatomi dallo in allora ministro Gherardo Rangone per mezzo del cittadino Giuseppe Fabrizi...... Abbandonai i miei carteggi filosofici, che teneva a Parigi, a Londra e a Ginevra e venni a seppellirmi a Modena il giorno 15 di ottobre 1777 ».

Un anno dopo Spallanzani scriveva:

« L'aria di Bomporto è a voi più favorevole di quello che lo fosse a me ne' primi giorni ch' io la respirai. Io ne godo assaissimo ma godo altresì nel sentire l' incontro che fate in Collegio, che a quest'ora mi dicon tutti essere molto bene assettato pel savio vostro regolamento e contegno ».

Tornate in fiore le sorti del S. Carlo, esse prosperano sotto la valida direzione fino a che i rivolgimenti politici preparano tempi calamitosi, che il nostro Abate ricorda e lamenta, specialmente quando vede in pericolo la sicurezza del Collegio e dei suoi

Cavalieri. Intanto il Governo repubblicano gli sopprime la pensione, che gli restituisce quello austriaco e di nuovo sopprime quello napoleonico.

In mezzo a tante contrarietà egli rimane al suo posto e scrive: « Nel maggio 1796 i convittori, chiamati alle loro case, partirono in folla: e se io avessi allora abbandonato il Collegio, non ve ne restava più uno [33]). E sarà possibile che lo zelo, e la premura mia per conservare il Collegio in mezzo a tanti disastri da me sofferti e noti a tutti, mi debbano essere di pregiudizio »?

Alle vive insistenze di poter abbandonare il Collegio e ritirarsi a vita più tranquilla, il ministro Vismara risponde: « Ricordatevi che travagliate in una vigna che avete voi stesso piantata e ripiantata sempre fruttuosamente » [34]).

I frutti maturati un secolo fa tornano ancora oggi a decoro di questo vetusto Collegio e della memoria dell' insigne Abate che vi fu educatore sagace e prudente.

A voi, giovani, che guardate in faccia all' avvenire, poi che l'avvenire vi appartiene, bona ventura vi arrida e Corti vi ricordi che non vi sono conquiste materiali senza quelle morali, in qualsiasi campo voi miriate, nell' infinitamente piccolo, come nell' infinitamente grande!

NOTE

[1]) Bonaventura Corti nacque da Domenico e da Vittoria Bondioli in Corti, parrocchia di Viano, presso Scandiano, provincia di Reggio Emilia il 26 febbraio 1729.

Rimasto orfano a undici anni, fu accolto dallo zio paterno, Don Salvatore Corti, che fu pure suo primo maestro. Fece i suoi studi a Reggio, dove prese l'abito talare ed insegnò fisica e metafisica nel Collegio di S. Nazario dal 1754 al 1777. In quest'anno fu nominato a Modena Rettore del Collegio di San Carlo e vi rimase per 23 anni, insegnando pure dal 1805 al 1809 botanica ed agraria all'Università. Nel 1809, già ottantenne, si ritirò in Reggio e vi si spense serenamente il 3 febbraio 1813.

Per le notizie biografiche sul Corti cfr.

Bonizzi P., *Intorno alle opere scientifiche di B. Corti.* Modena 1883.

Brignoli de' Brunnhoff G., *Dell' Abate B. Corti, scandianese.* Notizie biografiche e letterarie. *Continuaz. Biblioteca del Tiraboschi,* Reggio 1834.

Briosi G., *Cenno su Bonaventura Corti,* « Atti dell' Istituto Botanico dell' Università di Pavia », II.ª serie, vol. IX, pag. III - V, Milano 1911.

Brugnatelli, *Cenno su B. Corti.* « Giornale di Fisica, Chimica, Storia naturale, Medicina e Arti » Pavia 1815. VIII. p. 165.

Campori C., *Storia del Collegio di S. Carlo*, pag. 130, Modena 1878.

Dallari U., *Il R. Archivio di Reggio nell' Emilia.* « Memorie storiche e inventario sommario » pag. 168 e 188 (nº 139, 9). Rocca S. Casciano 1910.

Nell' Archivio di Stato di Reggio si conservano lettere, diplomi, appunti di lavori scientifici e disegni pertinenti al Corti.

De Toni G. B., *Dalle « Osservazioni microscopiche » di Bonaventura Corti.* « Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti ». Anno accademico 1912-913, Tomo LXXII, Parte seconda.

Fabbi D., *Dell' Abate Bonaventura Corti,* in « L'armonia della scienza colla religione nella vita e negli scritti dei più illustri reggiani ». Tomo II, p. 77, Reggio 1876.

Patrizi M. L., *Le tradizioni della Fisiologia sperimentale nell' Ateneo Modenese.* Prolusione, p. 39, Modena 1901.

Saccardo P. A., *Il primato degli Italiani nella Botanica*, p. 67, Padova 1893.

— *La botanica in Italia*, parte 1.ª, pag. 57, Venezia 1895.

Venturi G. B., *Storia civile, letteraria e naturale di Scandiano*, p. 144, Modena 1822.

Le seguenti note si riferiscono in buona parte a documenti inediti rinvenuti nella R. Biblioteca Estense e nell' Archivio di Stato di Modena, nella Biblioteca Municipale e nell' Archivio di Stato di Reggio Emilia. Mi è grato di ringraziare qui i rispettivi Direttori: Signori Fumagalli, Dallari, Mazzelli e Catelani, per la cortesia con cui facilitarono le mie ricerche.

[2]) Lettere di vari illustri italiani del secolo XVIII e XIX ai loro amici e dei massimi scienziati e letterati nazionali e stranieri al celebre Abate Lazzaro Spallanzani e molte sue risposte ai medesimi. Torregiani e C. Reggio 1842, Vol VII, p. 76.

[3]) Ai rivolgimenti politici del tempo, finchè non trasmodarono, non rimase indifferente il nostro Spallanzani. Ecco quel che ne scrive il Tourdes: « Lorsqu' il vit notre enthousiasme dégénérer en fureur, l'arbitraire se mettre à la place de la justice, la France entière gémir sous la plus affreuse tyrannie, il cessa de prendre part à notre révolution et se borna à des voeux aussi sincères qu' ardents ». J. Tourdes, *Notices sur la vie littéraire de Lazare Spàllanzani,* p. 104, Milan, chez Mainardi, 1800.

[4]) Maria Teresa, ultimo rampollo della Casa Cybo, moglie di Ercole d' Este, donò al Corti due microscopi della Fabbrica Dollond di Londra, che permisero all' Abate le prime osservazioni sulla *Chara.*

L' augusta Signora ebbe per il Padre Corti stima grandissima, lo elesse suo direttore spirituale e consigliere intimo, rimanendogli mecenate anche dopo ch' egli ebbe abbandonato Reggio per Modena. Lo attesta la seguente lettera, che insieme ad altre della duchessa si conservano nel R. Archivio di Stato di Reggio Emilia.

« Ringrazio ben vivamente il Signore che si degna di benedire e prosperare le ottime sue intenzioni e fatiche; nè so abbastanza dirle quanto io mi compiaccia nel sentirla stimato ed applaudito da tutti. La confidenza illimitata, che aveva in lei continuerà anche lontano, ed in qualunque circostanza ricorrerò sempre al prudente suo consiglio, e alle savie sue direzioni. Non si scordi intanto di pregare il Signore per me ».

Ricordo qui il nome di Teresa per il dono del microscopio — raro e grande in quel tempo — che permise al Padre la scoperta e alla No bildonna di essere ricordata per l' alta benemerenza, corrisposta dal Corti con la dedica fattale del volume sulla Cara.

[5]) Lettere a Spallanzani, l. c., VIII, p. 142.

[6]) Lettere a Spallanzani, l. c. VIII, p. 35.

[7]) Lettere a Spallanzani, l. c., VIII, p. 167.

[8]) Ironia d'ignota Musa! l'uomo così giudicato era assunto a prototipo di Spallanzani.

Te l'italo Buffon Europa appella.
Te Lazie, Teje e Tosche Muse al rio,
Gentilmente arridendo il biondo Dio,
Trassero a bere nell' età più bella. (dal FABBI).

Di Buffon, chiamato il Plinio francese, ecco i tratti principali offerti dal Tourdes, biografo e discepolo affezionato del Plinio italiano: grandeur des idées, sublimité des conceptions, majésté du style, coloris des peintures et cette touche mâle et vigoureuse qui frappe, saisit, attache.

Bello è il seguente parallelo, istituito dal Tourdes, fra le due tendenze opposte, l'una a descrivere, l'altra a sperimentare, possedute rispettivamente dai due Plini latini.

« L'expérience étudie les lois, les rapports, l'action des éléments; l'observation en recherche la nature et la composition. Tranquille et calme, celle-là épie, attend; plus active et hardie, celle-ci remue, trouble, détruit. Simple et sans but positif, l'observation note avec fidélité tout ce qui se présente, les faits les plus simples, comme les plus compliqués. Orgueilleuse et systématique, l'expérience ne s'arrête souvent que sur les plus bizarres, et ne recueille que ceux qui s'accordent avec une théorie déjà conçue et déterminée. L'observation sans l'expérience, a laissé les anciens dans l'ignorance des véritables causes; l'expérience, sans l'observation, dérobe trop fréquemment aux modernes la connaissance des faits, leur ordre, leur filiation; l'une et l'autre hereusement combinées, ont guidé Spallanzani dans une infinité de recherches importantes, parmi lesquelles on distingue celles qui ont rapport à la circulation » (l. c., p. 31).

[9]) Il Marchese Lucchesini, Gran Ciambellano di Federico il Grande e grande ammiratore del Corti — a quanto questi riferisce — « venne così rapito dal fenomeno della circolazione, che pose un dolce assedio al gabinetto (del Corti) per osservarlo molte altre volte ». *Osserv.*, p. 137.

Importante è questo brano di lettera di Lucchesini a Spallanzani.

« Le vostre esperienze botaniche hanno strapiaciuto al Sig. Gleditsch, botanico solenne, ma non tanto puro nomenclatore, quanto sono per solito que' che danno opera a questa scienza.

« A me che non sono punto Botanico, ha creato sempre meraviglia, che mentre le ipotesi ed i sistemi sono stati sbanditi da tutto il regno della natura, e la Fisica, la Chimica, la Storia naturale e tutta quanta la Fisiologia si vergognerebbono di esser tenute per sistematiche, la Botanica non sia altro che un sistema perpetuo, il quale cerca nelle piante, nell'erbe, ne' frutti, e ne' fiori, piuttosto che ciò che è in essi, ciò in che rassomigliano all' archetipo nel sistema favorito. Linneo è forse stato il Cartesio della Botanica, ma questa aspetta ancora il Newton. È già del tempo assai ch' io penso così, ma non avrei giammai ardito dirlo, se voi non m' aveste aggiunto animo co' vostri dubbi ». (Lettere ecc., V. 33).

[10]) Briosi G., *Cenno sull' opera di G. B. Amici* « Atti dell' Istituto Botanico della R. Università di Pavia » Vol. XI, p XXVII, Milano 1908.

[11]) Per la stampa delle *Osservazioni microscopiche*, avvenuta non a Modena ma a Lucca, il Corti, non avendo ottemperato alle disposizioni vigenti allora negli Stati Modenesi, ebbe noie e preoccupazioni, più per la dedica fatta a S. A. S. Maria Teresa d' Este, che per sè.

Valgano, come un segno dei tempi e dell' Uomo, le due seguenti lettere scambiate fra il Corti e il Dicastero degli Studi in Modena.

Eccellenza..... Dopo aver preso consiglio da chi poteva e doveva dirigermi in questo affare, consegnai ad un Cav. Filosofo le mie osservazioncelle microscopiche acciocchè mi facesse il piacere di dar loro un' occhiata, ed in seguito acconsentii che egli le consegnasse a uno stampatore. Tanto più facilmente diedi l' assenso, quanto che le condizioni furono per me vantaggiose moltissimo, laddove a Modena mi fu risposto che solamente a mie spese avrebbero intrapresa l' edizione.

Ora se la legge in oggi vegliante riguarda anche il passato e comprende le opere stampate fuori di stato, mi si darà debito di mancanza, eppure anche in questo caso sono innocente. Se il fatto fosse ancor vergine, potrei richiamare il Manoscritto, ma la cosa è ormai troppo avanzata e sarebbe uscita l' opera a quest' ora se le tavole delle figure, assai difficili per essere intagliate, non l' avessero ritardato.

Quello che posso promettere si è di far venire, se così comandano, una copia dell' operetta, tosto che sarà terminato tutto, e preasntarla al Maestrato prima che venga alla pubblica luce. Se sono contenti di questo, mi fanno un piacere, se no, io dovrò tenermi preparato a qualunque loro determinazione. In caso di sinistro incontro, mi dispiacerebbe solamente per la dedica a S. A. S, per me medesimo nulla, avendo assai bene inteso, che se vorrò la mia quiete dovrò pormi in altre circostanze.

Reggio 17 Maggio 1774. B. Corti.

(Cod. Mss. Campori, n.° 44, R. Biblioteca Estense di Modena).

Al Sig. Rettore Bonaventura Corti — Reggio.

Quantunque sia inutile qualunque ulteriore schiarimento ch' Ella mi domanda pel modo onde regolarsi in avvenire per la stampa e pubblicazione delle sue opere, poichè a quest' ora Ella insieme agli altri Suoi colleghi ne deve essere stata informata pienamente d' ordine nostro dal Sig. Presidente Fabrizi, pure anche questa volta, soddisfacendo alle di lei premure, le dirò non esser punto cosa nuova quest' obbligo di subordinazione per le stampe nelle persone destinate ad insegnar pubblicamente come loro signori, giacchè è bene a questo proposito che sappiano non esservi più scuole private o indipendenti ma tutte pubbliche ed autorizzate unicamente da questo Dicastero. Parlano abbastanza chiaro sull' ar-

ticolo delle stampe le Costituzioni dell'Università al titolo 13, art. 18 e 19 perchè non possa allegarsi in iscusa il pretesto dell'ignoranza; pure per quel che riguarda la di lei opera stampata fuori di Stato, benchè anche questa volesse essere stata previamente riveduta ed approvata dal Dicastero, basterà questa volta, che prima di pubblicarla negli Stati la presenti almeno al nostro Dicastero o ne ottenga l'approvazione.

Null'altro frattanto mi rimane che di rinnovarle i sentimenti di stima, dovuti ai di lei meriti riconosciuti altresì da tutto il nostro Dicastero, al quale sarà bene ch'Ella in avvenire indirizzi le sue lettere, ove le tornasse il caso di dover chiedere interpretazione e consiglio in affare di studi o di letteraria disciplina.

Modena, 27 Maggio 1774.

(Cod. Mss. Campori, n.° 56, R. Bibl. Est. di Modena).

[12]) L'abate Matteo Gozzi, discepolo ed erede d'un microscopio del Corti, ne continuò le osservazioni, fra cui quelle sopra citate, attribuite all'Amici. Cfr. lettera del Cav. Venturi al Prof. Configliacchi nel *Giornale di fisica ecc.* di Pavia, Dec. 2, Tomo I, Bimestre 3.°. Le quali osservazioni essendo state dal *Giornale Enciclopedico* di Napoli nel n.° IX di Settembre, del 1818, pag. 265 attribuite al Prof. Amici, furono dal Gozzi a sè rivendicate con Dichiarazione e relativo certificato pubblicati in Modena pel Vincenzi, nel 1819; il che non toglie merito alcuno nè al Corti nè all'Amici per quanto loro spetta intorno alle rispettive scoperte. (Brignoli, l. c., p. 321).

[13]) Il risultato in contrario del Dutrochet di aver visto continuare la circolazione per 23 giorni nella *Chara* tenuta in acqua bollita e sottratta mediante chiusura a mercurio dall'accesso dell'ossigeno, venne spiegato da Hofmeister col fatto che il compiersi del processo fotosintetico metteva in grado la *Chara* di avvalersi dell'ossigeno messo in libertà e di continuare la sua circolazione. Che lo stesso non avvenisse per la *Chara* sott'olio nell'esperimento originale del Corti, Hofmeister non spiegava.

[14]) Lodovico Antonio Muratori ad Apostolo Zeno, (Lettere a Spallanzani. l. c. Prefazione al vol. X).

[15]) Nel rimandare al Sig. Conte Canonico Fabrizi la lettera di M. Bonnet al Sig. Dr. Corti, pregalo il suo Servitore M.se Gherardo Rangone a ringraziare in di lui nome il sud. Sig. Dr. Corti. Lo scrivente l'ha letta col maggior piacere, e vi ha ravvisata quella rigorosa Logica, che può sola dar peso e render utili le osservazioni de' Naturalisti. La scoperta insigne della *Circolazione* vi riceve tutto quel lume, nel quale debb'esser veduta da un Filosofo. Se in mezzo alle occupazioni, che troverà lo stesso Sig. Dr. Corti nel perfezionare le sue scoperte, e nel

dedurre conseguenze sempre più luminose, potesse dare qualche momento anche ad altre osservazioni di Storia Naturale, sarebbe ben desiderabile ch'ei scegliesse per oggetto delle sue secondarie ricerche le osservazioni ed i fenomeni, che servono di base all'Ipotesi del P. Arena sulla fecondazione delle femmine, che han lontano il maschio. Potrebbesi osservare la Canepa o altra fra queste piante delle nostrali, come forse si farà in Modena, dove anche a questo fine sonosi fatti piantare de' Caprifichi. Se questo valente Professore non avesse il libro, gli si manderà. Un'operazione della Natura tanto interessante merita bene d'essere studiata dai più felici osservatori. Quand'anche non si trattasse, che di avere questo sistema, non sarebbe questa gloria da disprezzare anche per chi ne può vantare delle maggiori, e molto meno poi per chi trattando un soggetto benchè non nuovissimo potrebbe e saprebbe farlo come rinascere fra le sue mani. Questo il potrà sol che il voglia il sud. Sig. Dr. Corti; e si lusinga lo scrivente che il vorrà, se a questo suo desiderio sia avvalorato dalle premure, ed insinuazioni del Riv.mo Sig. Conte, pel quale gli è ben noto, quanto sia la giusta stima e devozione di questo Professore. Finisce egli dunque pregandolo a voler animare lo stesso Sig. Dr. Corti ad intraprendere qualche osservazione su un argomento non meno importante, che vago e giocondo.

Modena, 11 Marzo 1775.

(R. Archivio di Stato di Reggio Emilia).

[16]) Lettere a Spallanzani, VII, p. 20.

[17]) Molto probabilmente questo osservatore è il Bonnet, che così scriveva al Corti il 23 ottobre 1776 da Ginevra: « Nous avons cherché le printemps dernier Mons. de Saussure et moi quelques-uns des faits que vous rapportez dans votre brochure, mais nous n'avons pu y réussir, quelqu'attention que nous eussions apporté à l'observation. J'ai vu depuis par la lecture de votre lettre au Comte Paradisi pourquoi nous avions manqué l'observation. Nous n'avions pas donné assez de temps aux vaisseaux pour reprendre leur jeu. Nous y reviendrons ». Nondimeno, sicuro della valentia del Corti, il Bonnet ritiene le osservazioni di questi ' à bon droit comme choses bien prouvées '. (Brignoli, l. c., p. 320).

[18]) 1.° Le osservazioni debbonsi fare in una camera, o luogo caldo assai, e quando quelle tali piante, che pongonsi a cimento, sieno in pieno succhio, o in vigore almeno.

2.° Egli è cattivo osservare le piante battute lungo tempo dal sole cocente

3.° Anche quando sono state agitate dal vento

4.° Quando i rami sono stati portati di lontano con poco riguardo.

5.° I pezzetti che traggonsi dai rami, o tronchi non sieno troppo profondi altramente sono opachi; nè troppo sottili, poichè i vasi soffrono sconcerto.

6.° L'acqua, che usasi ne' vetri per conservare umida la porzioncella che si esamina debb' esser bollita; l'acqua comune tenuta all' aria abbonda d'insettuzzi infusori, i quali coi movimenti disturbano l'osservatore.

7.° Bisogna riflettere, che nel levare i pezzetti di corteccia i vasi non ponno non risentirsi più o meno; l'acqua de' vetri è nemica, o poco favorevole alle piante di terra, e però l'osservatore deve contentarsi di quello qualunque siasi movimento che può conservarsi nel fluido di quei vasi, ben sicuro, che sarà più spiritoso nelle parti esistenti ne' loro siti naturali.

8.° Voglionci lenti acutissime, e della maggior chiarezza possibile.

9.° Le piante d'odor acuto generalmente non mostrano il fenomeno.

10.° Sono necessari occhi robustissimi, e una sofferenza grandissima.

[19]) Quest' anonimo — che il Corti conosce ma non rivela — sembra essere l' Abate Fontana, che ritenevasi uno dei migliori microscopisti del tempo, e che, invidioso della scoperta del Corti, scrisse nel *Giornale di Roma* un articolo anonimo per togliere alla stessa ogni importanza.

Fanno apertamente il nome del Fontana tanto il Brignoli quanto il Bonizzi. Anche il Sénébier, che lo conobbe personalmente, scriveva allo Spallanzani (Lettere VII, p. 30): « Je me suis aperçu qu' il s' attribuait des découvertes qui lui n' appartenaient pas.... e aggiunge.... Si j'en parle peu honnêtement c' est parce que j' avois lieu de m' en plaindre; mais je profiterai de la leçon de prudence que vous m' avez donné à cet égard.... ».

[20]) Cfr. nella biografia del Corti scritta dal Bonizzi (l. c., p. 36-41). le due lettere dell' Adanson per la prima volta pubblicate nel 1883.

[21]) Cfr. Cod. Mss. Campori, n. 47 *a*. R. Bibl. Estense di Modena.

[22]) Dell' iniziativa venuta dallo Spallanzani per lo studio delle Tremellinee e dell' interesse ad orientarsi prima su tale argomento fa fede la seguente lettera del Corti al Marchese Rangone:

Eccellenza. In un colla preg.ma lettera di V. E. ho ricevuto poco fa la memoria di Mons. Adanson intorno alla Tremella. Sono molto tenuto al Sig. Ab. Spallanzani il quale mi ha procurato questo vantaggio; ma mi dichiaro infinitamente obbligato a Lei che in mezzo alle tante sue occupazioni ha trovata la maniera di una grazia segnalatissima. Ad istanza del sud. Sig. Spallanzani mi sono impiegato ad osservare la Tremella durante le passate vacanze estive: ma non avrei mai resi pubblici i miei resultati senza dare un' occhiata a ciò che ha scritto su tal proposito Mons. Adanson. Per mancanza di tempo non ho rilevato con riflessione ciò che contiene questa memoria, solo mi è paruto che le mie osservazioni possono aver qualche luogo Un confronto serioso mi chiarirà fra poco.

Reggio, 12 novembre 1773. (Cod. e Mss. Campori, n.° 51).

[23]) Lettere a Spallanzani, VIII, p. 81.

[24]) Il Bonnet seppe bene apprezzare le osservazioni del Corti, se così gli scriveva: « Les observations et les expériences que vouz avez bien voulu Mons. me communiquer, me paroissent un excellent supplément à celles de Mons Adanson. Vous avez vu dans les mêmes objets bien de choses qui avoient échappé à Mons. Adanson. et vouz avez découvert encore des objets qui lui étaient inconnus. (Lettera autografa de' 28 gennaio 1775 che si conserva presso gli eredi dell' Abate Corti. Cfr. Brignoli. l. c, p., 317).

[25]) Il primato di quest' osservazione del Corti venne lealmente riconosciuto anche dagli stranieri, fra cui il Payer: « La lumiére a une grande influence sur les algues et en particulier sur les Oscillaires. L' expérience suivante, faite pour la première fois par Corti le démontre de la manière la plus complète ». Payer, *Botanique cryptogamique*. Paris 1868.

[26]) « Fa eccezione il diligentissimo Ehrenberg, il quale - come rileva il non meno diligente nostro collega Prof. De Toni - ricorda i movimenti osservati dal Corti nei *Closterium* (cfr. Infusionsthierchen, p. 87) ».

[27]) J' aime mieux une bonne critique, un bon avis qui me corrige et qui m' instruit, qu' un éloge qui ne me flatte pas, parsque je le prends pour un compliment. Je vous en conjure, honorez moi de vos leçons, je serai glorieux d' être votre disciple. (Sénébier a Spallanzani, Lettere ecc. VII, 27).

[28]) « Ella seguiti ad illustrare l' Italia e farà degli allievi come vedo felicemente nel signor abate Corti, che le fa onore ». Così da Padova il 1.° settembre 1776 Giuseppe Toaldo a Spallanzani (Lettere ecc, VII, 132).

[29]) La Società Agraria del Panaro, oltre all' assegno di L. 150 annue per il fitto di un campo in, cui eseguire le osservazioni sullo zabro, decreteva al Corti una pensione di L. 1200 dalla Cassa del patrimonio dell' Università e che a carico della medesima stesse l' edizione dei lavori che gli occorresse pubblicare intorno alle sue scoperte a condizione che egli prestasse l' opera sua nelle ricerche che si credevano utili all' agricoltura. (Cod. Mss. Campori, R Bibl. Est. Modena).

[30]) Pubblico ben volontieri questa lettera, diretta probabilmente al Ministro March. Rangone, perchè parmi, oltre ad essere inedita, opportuna ad illustrare l' attività del Corti, tante volte vòlta ad indagini d' indole agraria.

Eccellenza. A tenore di quanto Vostra Eccellenza mi ordinò quando ebbi l' onore di parlar seco in Reggio per la Fiera, le spedisco le spighe

del grano *rachitico* per fare le osservazioni delle famose anguillette. Posto dunque, che le giungano verdi, altro non dee fare che dibucciare i granelli, e con un temperino aprirli delicatamente in qualche parte, indi abbandonarne uno o due a un poco d'acqua contenuta in un vetro da orologio. I granelli perfettamente maturi le daranno anguillette piccole nate di fresco, e forse delle uova, dalle quali in breve nasceranno dell'altre. I granelli verdi lasceranno sortire delle anguille grosse, altre delle quali staranno distese, e quasi senza moto nel fluido. Queste sono i maschi, o credonsi tali, e perchè non hanno uova, e perchè verso la coda mostrano un'appendicetta, che si crede il sesso del maschio.

I medesimi granelli lasceranno sortire nel fluido altre anguille ma più grosse e ripiegate in se stesse più o meno, e queste sono le femine, e le madri delle piccole anguillette, piene di uova.

Colla punta di un ago si ponno levare da un vetro e passarle nell'altro, prendendole come si farebbe una ciambella. Usando lenta acuta assai, l'osservatore vede le uova nettamente, vede l'ovaja piena, vede la fessura per la quale debbono uscire, le vede in fine sortire, usando pazienza. Dopo uno, o due giorni, a norma del caldo, vede nascere in quelle uova del movimento interno, e a poco a poco scorge chiaramente l'anguilletta, che tenta sortire, ma non trova uscita. Finalmente rompe la buccia, e viene libera nell'acqua, e si divincola al solito, come l'altre. Una lente acuta, e una buona pazienza manifesta tutto questo. E quando V. E. avrà fatto vedere questi fenomeni al P. Morini, sono sicuro che cangerà tosto opinione sulla natura delle nostre anguillette, nè mai più le chiamerà *filamenti vegetanti*. Desidero che le osservazioni appaghino la ben giusta loro curiosità, e col più sincero e immutabile rispetto passo all'onore di confermarmi. Di Vostra Eccellenza, dev.mo obblig.mo B. Corti.

Reggio 17 Giugno 1777.

(Cod. Mss. Campori n.° 35. R. Bibl. Est. Modena).

[31]) Ecco come l'Abate abbandonò la Cara per lo Zabro gobbo: « Nel 1774 fui officiato dai Riformatori degli studi, Cittadini Ch. Rangone e Arch. Tosi a tessere la storia di quei vermi che rodono il frumento in erba, dal suo germogliare sino alla metà circa di aprile e recano orrende stragi alle nostre campagne. Io fui restio da principio, perchè nessuno filosofo aveva mai voluto tentare simile impresa, perchè si trattava di una razza d'insetti che sono notturni. Finalmente mi arresi e a forza d'industrie, di spese e di fatiche, praticate per lo più di notte nelle aperte campagne, esposto all'umido, alle rugiade, e a tutt'altro, venni a capo nel giro di due anni. Stampai tutto colle debite figure in rami, ed insegnai a tutti i metodi sicuri per liberarsi da quei fieri nemici del principal genere di nostra prima necessità.

Le mie fatiche furono accolte e gradite dai Riformatori e dal pubblico, che ne fa uso, e Francesco III mi assegnò un vitalizio di quaranta zecchini all'anno ».

[32]) A Sua Maestà Imp. & R. NAPOLEONE I.

La Soc. Agraria di Modena implorante una stabile rendita onde supplire alle spese degli oggetti che ne producono il prosperamento a pubblico vantaggio.... a somiglianza della Soc. Ital. delle Sc. di Verona che si ebbe a 9000 lire per la sua ricostituzione ed il funzionamento.

« Mettete di grazia il colmo alle immense beneficenze Vostre con l'assegnar in oggi anche alla nascente Soc. Agraria di Modena una qualche stabile rendita ad oggetto che si aumentino ancora le cognizioni che più dappresso riguardano il benessere d' uno Stato, il quale avendo avuto dall'onnipotente Nume Vostro la sua nascita ne attende ancora gli sguardi vivificatori d' ogni ramo di prosperità. — B. Corti Presidente.

(R. Archivio di Stato di Reggio E.).

[33]) Enumera fra i servigi resi: le insigni prestazioni fatte alle truppe; l' argenteria consegnata per la requisizione; i piantamenti prodigiosi di più di 10 mila piante; le due insigni fabbriche di fondamenta; i fitti ed i contratti vantaggiosi ed infine le duplici entrate della casa. (Ibidem).

[34]) Il Ministro Vismara al Rettore B. Corti il 27 luglio 1803 da Milano. (Ibidem).

Opere edite dell' Ab. BONAVENTURA CORTI

1. *Institutiones Physicae.* Mutinae 1769.
2. *Osservazioni meteorologiche e botanico-mediche per l'anno 1772.* Modena 1773.
3. *Osservazioni microscopiche sulla Tremella e sulla circolazione del fluido in una pianta acquajuola.* Lucca 1774, pp. 208, 3 Tavole.
4. Lettera sulla Circolazione del fluido scoperta in varie piante dall' Ab. Bonaventura Corti al Conte Agostino Paradisi. « Nuovo Giornale de' letterati d' Italia ». Modena 1776, tomo IX, pag. 185; ristampata in « Opuscoli scientifici » di Milano; tradotta in francese da Mons. Rozier in « Observations sur la Physique ecc. ». Paris 1776.
5. Lettera di B. Corti diretta l' 8 agosto 1776 da Monfalcone al March. Gherardo Rangone per descrivere la scoperta fatta nella *Chara.* Nel vol. IV, pag. 76 delle *Lettere di vari illustri italiani del sec. XVIII e XIX ai loro amici e dei massimi scienziati e letterati nazionali e stranieri al celebre Abate Lazaro Spallanzani e molte sue risposte ai medesimi.* Torregiani e C., Reggio 1842.
6. *Modo di conoscere, e mezzo sicuro per distruggere i vermi che rodono il frumento in erba nell' autunno e nella primavera, tratto dalle osservazioni fatte d' ordine Sovrano su tali insetti.* Modena e Reggio pel Davolio (in foglio volante)
7. *Mezzi per distruggere i vermi che rodono il grano in erba.* Modena 1777.
8. *Storia naturale di quegli insetti che rodono le piante del frumento* Modena 1804.
9. *Regolamento per la Società Agraria del Dipartimento del Panaro* (in collaborazione con F. M. SAVANI). Modena 1804.
10. *Memoria intorno alle corde alternativamente bagnate e disseccate.* « Memorie della Società italiana ». Vol. XI, pag. 642.
11. *Della tendenza alla felicità.* Dissertazione pubblicata dal Brugnoli. Tomo II° delle « Notizie Biografiche e Letterarie dello Stato Estense ». Appendice I, pag. 345, Reggio 1834.
12. *Breve ricerca dei casi, nei quali il Commercio, le ricchezze ed il lusso degli individui, invece di accrescere servono anzi a diminuire le forze e l' autorità di uno stato riguardo alle vicine nazioni.* « Ibidem » Appendice II, pag. 353.

13. *Prefazione latina ad una Tesi di metafisica.* « Ibidem ». Appendice III, pag. 358.
14. *Della coltivazione dei mori.* « Ibidem ». Appendice IV, pag. 360.
15. *Alcune regole per coltivare le Canapa all' uso bolognese.* « Ibidem ». Appendice V, pag. 363.
16. *Osservazioni sugli animaluzzi delle infusioni. Frammenti.* « Ibidem » Appendice VI, pag. 364.

OPERE CONSULTATE

Amici G. B., *Osservazioni sulla circolazione del succhio nella Chara.* « Memorie Soc. Ital., XVIII ».

Andrews F. M., *Protoplasmic streaming in Mucor.* « Bull. Torrey Botan. Club », p. 455, XXXIX, 1912.

Arthur J. C.. *Movement of protoplasm in coenocytic hyphae.* « Botan. Gazette », p. 51, XXIV, 1897.

Brefeld O., *Der morphologische Wert der Chlamydosporen bei den Pilzen.* « Unters. a. d. Gesammtgebiete der Mykologie », VIII, 1889.

— *Uebereinstimmung der Chlamydosporen bei den niederen u. bei den höheren Formen der Pilze.* « Ibidem », p. 144, XV, 1912.

Cavara F., *I nuovi orizzonti della Botanica.* « Discorso inaugurale » Napoli 1907.

Demoor J., *Contributions à l'étude de la physiologie de la cellule.* « Archives de Physiologie », p 163, XIII, 1894.

De Toni G. B., *Di un' interessante scoperta del modenese G. B. Amici* « Discorso inaugurale » Modena 1906.

Goeppert H. & Cohn F., *Ueber die Rotation des Zellinhaltes in Nitella flexilis.* « Bot. Zeitung », p. 665, u. folg. VII, 1849.

Keller Ida, *Ueber Protoplasma-Strömung im Pflanzenreich.* (Dissertation). Zürich 1890.

Kühne W., *Ueber die Bedeutung des Sauerstoffs für die vitale Bewegung.* I. u. II. Mittheil, « Zeitsch. f. Biologie », XXXV-VI, 1896-97.

Lopriore G., *Ueber die Einwirkung der Kohlensäure auf das Protoplasma der lebenden Pflanzenzelle.* « Jahrb. f. wiss. Botanik », XXVIII, 1895.

— *Azione dei raggi X sul protoplasma della cellula vegetale vivente.* « Nuova Rassegna », Catania 1897.

— *Azione dell' idrogeno sul movimento del protoplasma in cellule vegetali viventi.* « Boll. Acc. Gioenia », Catania 1901.

Mohl H — Giambattista Amici. Botanische Zeitung, Anno 22° 1864, pag. 19.

Pfeffer W., *Physiologie végétale.* Trad. J. Friedel, T. I-II, Paris 1912.

Schröter A., *Ueber Protoplasmaströmung bei Mucorineen.* Flora XC, 1905.

Ternetz Ch., *Protoplasmabewegung u. Fruchtkörperbildung bei Ascophanus carneus.* « Jahrb. f. wiss. Botanik » p 273-309, XXXV, 1900.

Velten W., *Ueber die Verbreitung der Protoplasmabewegungen im Pflanzenreiche.* « Bot. Zeitung », XXX, 1872, p. 645.

Dott. GIULIO MORETTI

Sul rigonfiamento piriforme dell' intestino anteriore del Murex trunculus (Lomb.)

NOTA PRELIMINARE

Il rigonfiamento piriforme dell' intestino anteriore dei Gasteropodi Prosobranchi in generale, del *Murex trunculus* in particolare, non è stato finora oggetto di minute particolari indagini da parte degli studiosi.

Infatti dalle mie ricerche bibliografiche mi risulta che soltanto B. Haller si è occupato dell' argomento.

B. Haller nella memoria « Die Morphologie der Prosobranchier » gesammelt auf einer Erdumsegelung durch die königl. italienische korvette « Vettor Pisani » (Morphologisches Jahrbuch-Band 14, 1888), riporta le sue osservazioni sulla struttura del rigonfiamento della *Concholepas peruviana*: secondo l' autore poi nei Muricidi detto organo presenterebbe una struttura del tutto simile a quella ch' egli ebbe a descrivere nella *Concholepas*.

Ma premetto subito che Haller deduceva le sue osservazioni da preparati allestiti colla sola colorazione al carminio ammoniacale; preparati che certo non potevano mettere in rilievo quelle particolarità istologiche, apprezzabili solo coi metodi della tecnica moderna.

Io però credo che l' organo piriforme dei Prosobranchi meriti uno studio morfologico ed istologico più accurato, data la complessità della sua struttura, la varietà degli elementi citologici che lo costituiscono ed anche per il contributo che detto studio potrebbe portare alle nostre conoscenze sulla sua funzione.

In una prossima memoria mi propongo di illustrare l' organo piriforme del *Murex trunculus* dal punto di vista topografico e citologico: perciò in questa prima nota preliminare mi limito solo ad accennare brevemente ad alcuni reperti morfologici ed istologici che già fin d' ora mi sembrano interessanti.

Nel *Murex trunculus* il rigonfiamento piriforme ha grossolanamente la foggia di un cono, a parete molto ispessita, col vertice verso l' estremità inferiore dell' animale, colla base, rivolta verso lo sbocco esofageo, ad aspetto di un cercine anulare che all' esame macroscopico appare di colore biancastro.

L' organo piriforme del *Murex trunculus* è rivestito all' esterno, su tutta la sua superficie laterale, da una tonaca di natura muscolo-connettivale, simile a quella che avvolge il canale esofageo; dove questo sbocca nel rigonfiamento, detta tonaca appare alquanto ispessita.

Nell' interno della tonaca esterna, verso la parte apicale, il rigonfiamento piriforme presenta delle cellule affatto differenti da tutti gli altri suoi elementi citologici.

Queste cellule si dispongono a formare uno strato che decorre dapprima parallelamente alla tunica esterna alla quale è intimamente accollato; poi se ne stacca, ed assume una direzione obliqua, centripeta verso l' asse verticale-mediano dell' organo, insinuandosi, per un certo tratto, a foggia di zaffo, tra due altre tonache, una prossimale a quella muscolo-connettivale esterna, l' altra distale, rivolta verso il lume dell' organo.

Queste due tonache si osservano poi su tutta la rimanente porzione del rigonfiamento; ma esse non sono perfettamente accollate l' una all' altra ed hanno una reciproca disposizione topografica molto complessa, ben lungi dall' essere simile in ogni punto della parete.

Nella prossima mia memoria descriverò in modo particolareggiato quanto riflette i caratteri topografici reciproci di queste due tonache: ora mi limito ad accennare ad alcuni caratteri citologici degli elementi che le costituiscono.

Cellule dello zaffo della regione apicale — Queste cellule hanno forma cilindrica, allungata; misurano un' altezza media di circa 180 μ, con un diametro trasverso di circa 10-12 μ; con nucleo ovale, situato verso la parte basale della cellula.

Il loro protoplasma o non si colora affatto, ovvero, quando si colora, presenta uno spiccato metacromatismo e contrasta in modo evidentissimo colle tinte preferite dagli altri elementi cellulari dell' organo.

In preparati allestiti col fissatore di Pacaut e colla miscela Pianese, appare colorato in verde intenso; col Traina, previa fissazione col formolo o sublimato, assume una tinta giallo-arancio; così pure in giallo-arancio si presenta colorato in preparati alle-

stiti colla duplice colorazione Fucsina acida e Bruno Bismark. Si tinge in viola intenso coi colori della serie delle tiazine: in un azzurro-viola pallido, coll' Orceina. Coll' Ematossilina ferrica di Heidenhain rimane scolorato.

Il metodo Mallory, previa fissazione in liquido di Zenker, dà, in uno stesso preparato, per gli elementi degli altri tessuti immagini veramente brillanti; invece per le cellule di questo strato, discioglie il protoplasma, addossa le membrane le une alle altre e spappola qua e là i nuclei.

Il protoplasma di queste cellule ha aspetto spugnoso ad alveoli più o meno fitti; ma questa struttura presenta marcatissime differenze in preparati sottoposti all' azione dello stesso fissativo e passati poi in coloranti diversi: inoltre non ha la riprova delle osservazioni a fresco. Perciò io dubito che essa ripeta le immagini di artefatti, in parte dovuti ad imperfetta fissazione in parte a precipitati delle sostanze coloranti.

Le cellule di detto strato sono delimitate e conseguentemente separate le une dalle altre, da una membrana che colla miscela Pianese si tinge in rosa, in netto contrasto col colore verde del protoplasma; colla triplice colorazione di Flemming si tinge in giallo, mentre il plasma appare scolorito ed i nuclei si presentano intensamente colorati in viola. Anche l' Ematossilina ferrica di Heidenhain, previa fissazione in liquidi osmici o nel liquido di Pacaut, lascia ben riconoscere la membrana di queste cellule; inoltre essa rivela qua e là, tra cellula e cellula, la presenza di sottili fibrille a decorso flessuoso ed ondulato che, col loro comportamento, fanno con molta probabilità pensare a fibrille di natura connettivale elastica.

Cellule della tonaca prossimale alla tonaca esterna. — Queste cellule hanno esse pure una forma cilindrica molto allungata; misurano un' altezza che supera i 250 μ, ed un diametro di 8-10 μ, con nucleo ovale, povero di cromatina. Si presentano assai addossate le une alle altre fittamente stipate e nettamente delimitate da una membrana che si colora metacromaticamente in rosa col metodo Mallory.

Questa membrana è evidente anche quando si osservano sezioni trasversali dell' organo sulle quali le cellule di detta tonaca si presentano foggiate secondo una regolare disposizione a mosaico.

Il loro protoplasma appare molto denso e facilmente coagulabile dai reattivi, si colora in bleu intenso col metodo Mallory in spiccato contrasto col colore delle membrane; in rosso colla

miscela Pianese e colla duplice colorazione di Fucsina acida e Bruno Bismarck: in azzurro coi colori della serie delle tiazine; in un colore caffè chiaro colla triplice colorazione di Flemming. Esso non rivela mai in nessun preparato la presenza di organuli ben differenziati: solo verso la parte basale delle cellule che appoggia sulla tonaca muscolo-connettivale esterna, nonchè verso l'estremità distale, lascia riconoscere una massa pigmentata, a struttura grossolanamente granulare.

Nei preparati allestiti col metodo Mallory, detto pigmento basale, forse anche perché quivi maggiormente addensato, appare colorato in rosso-arancio; quello distale presenta una tinta meno intensa tendente piuttosto al giallo arancio.

Cellule della tonaca distale. — Le cellule di questa tonaca sono esse pure cilindriche, ma raggiungono solo un' altezza media di 40-50 . ed un diametro di 12-15 μ. Hanno nucleo ovale, povero di cromatina, situato verso la zona mediana della cellula. Topograficamente esse fanno regolare seguito a quelle cellule dall'epitelio esofageo che, in corrispondenza allo sbocco dell'esofago nel rigonfiamento piriforme, si dispongono in modo da formare alcuni rilievi, quasi a foggia di pieghe.

Sono tutte provvedute di lunghe ciglia vibratili, i cui movimenti sono chiaramente visibili a fresco.

L'Ematossilina ferrica di Heidenhain mette in chiara evidenza, meglio degli altri metodi, i punti di inserzione di queste ciglia sul corpo cellulare.

In quelle cellule poi dove il protoplasma appare trasparente ed il reperto non può perciò essere facilmente mascherato dagli interclusi citologici, è facile riconoscere la presenza di alcune fibrille oltremodo sottili, dipartentisi, con decorso rettilineo, dai punti d'inserzione delle ciglia, verso la parte basale delle cellule.

Oltre a queste fibrille intracellulari, l'Ematossilina ferrica di Heidenhain mette qua e là in rilievo, anche fra cellula e cellula di questa tonaca, delle fibrille intercellulari, a decorso ondulato e flessuoso, simili a quelle descritte fra cellula e cellula nello zaffo della regione apicale dello stesso organo piriforme.

Io spero, proseguendo le mie ricerche in argomento di portare un maggiore contributo alla conoscenza delle fibrille intercellulari ed intracellulari del rigonfiamento piriforme del Murex trunculus: perchè come appare dal recentissimo lavoro di Lord Mayer » Die intracellulären Fibrillen in den Epithelzellen von Oligochäten und Polichäten und das Skelett der Muskelzellen »

(Archiv. für Zellforschung II Bd., 8 Heft, Ottobre 1913), le fibrille intercellulari ed intracellulari nei diversi tessuti animali formano oggetto di odierne indagini da parte degli istologi intese sopratutto a stabilire se si tratta di fibrille connettivali elastiche ovvero di fibrille di natura muscolare.

Le cellule della tonaca distale sono riferibili a tre differenti aspetti: cellule a corpo cellulare più o meno ripieno di granuli: cellule a protoplasma trasparente, alcune anzi perfettamente ialino: cellule, quest' ultime rarissime, a protoplasma spugnoso.

Le cellule granulari sono molto numerose ed appaiono disposte senza alcuna regolarità fra le altre cellule. Esse presentano aspetti diversi a seconda della quantità maggiore o minore dei granuli che contengono.

Questi granuli si possono osservare facilmente anche a fresco: non solo entro il corpo cellulare ma anche fra le ciglia vibratili, che tendono ad imprimere loro un movimento diretto verso il lume dell' organo. Essi hanno una forma sferoidale e sono di piccole dimensioni, misurando un diametro di μ 1,5 non mai superiore a μ 2,5. Presentano spiccate affinità cromatiche per l' Ematossilina ferrica; colla triplice colorazione di Flemming assumono una intensa tinta viola: col Mallory o colla miscela Pianese si tingono in rosso: questi due ultimi caratteri cromatici fanno ritenere detti granuli come fucsinofili; appaiono colorati pure in rosso in preparati allestiti con Saffranina e Verde luce.

Essi si raccolgono specialmente verso la parte basale e mediana del corpo cellulare e quando vi si ammassano in grande quantità determinano una forte distensione delle pareti laterali in modo da conferire alla cellula un aspetto claviforme o ad otricolo. Quando invece i granuli sono scarsi, allora le cellule presentano la forma cilindrica come quelle a protoplasma ialino.

È facile seguire in uno stesso preparato il passaggio dalle cellule ripiene di granuli, a cellule in cui i granuli scarseggiano, a cellule infine perfettamente prive di granuli. Io perciò credo che tutti questi diversi aspetti cellulari siano riferibili ad una specie cellulare unica della quale rappresentano altrettanti stadi funzionali diversi.

Tuttavia non posso per ora escludere in modo categorico l' ipotesi che alcune delle cellule prive di granuli, forse quelle a protoplasma perfettamente ialino, abbiano invece una semplice funzione di sostegno e rappresentino perciò una specie cellulare distinta.

Le cellule a protoplasma spugnoso sono assai rare: non se ne distinguono che due o tre in tutta la lunghezza della tonaca; si colorano in giallo colla triplice colorazione di Flemming: in rosso col Mallory.

È probabile ch' esse sieno cellule di grasso ed abbiano un significato simile alle « Kalkzellen », descritte dagli autori nell'apparato digerente di molti Gasteropodi.

***

Il rigonfiamento piriforme del *Murex trunculus* risulta, riassumendo, di tre tonache: la più esterna di natura muscolo-connettivale, una seconda, prossimale a questa, costituita da un epitelio cilindrico allungato che ha probabilmente una funzione di sostegno; una terza distale formata da un epitelio cilindrico ciliato.

Nella regione apicale si insinua, a guisa di zaffo, fra la seconda e la terza tonaca, un altro strato di cellule fra le quali decorrono delle evidentissime fibrille intercellulari di natura connettivale elastica. Queste fibrille intercellulari si osservano pure fra le cellule della tonaca distale; inoltre quest'ultime presentano anche delle fibrille intracellulari dipartentisi dai punti d' inserzione delle ciglia vibratili.

Altre cellule di questo epitelio ciliato appaiono invece ripiene di granuli fucsinofili, che mascherano la fibrillatura intracellulare. Questi granuli non si trovano nè raffigurati nè descritti nella citata monografia di Haller. Essi, con molta probabilità, spiegano una funzione secernente dell' organo, intesa a cooperare alla trasformazione chimica degli alimenti, perciò rendono più accetta la denominazione di « ghiandola » data dal Lang all' organo piriforme del *Murex trunculus*, anzichè quella di « gozzo » degli altri autori, lasciando quest' ultima supporre che esso serva solo, come l' ingluvie degli uccelli, di deposito del cibo, ovvero concorra alla sola funzione trituratrice degli alimenti.

Dall' Istituto di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Sassari, diretto dal Prof. Rina Monti, Dicembre 1913.

Dott. ZANNINI PROSPERO
ASSISTENTE - LIBERO DOCENTE

Di un reperto microscopico costante nel liquido dell'otricolo prostatico degli equini

NOTA PREVENTIVA

La maggior parte degli Autori è d'accordo nell'affermare che l'otricolo prostatico dei solipedi, quando esiste, secerne un liquido senza veruna importanza e, solo, secondo alcuni (Bossi) con caratteri fisici uguali a quelli del liquido della ghiandola prostatica, ed elaborato da piccole ghiandole tubulari disseminate nella mucosa di rivestimento.

Nessun autore accenna ad elementi figurati che entrano nella composizione del liquido stesso.

La fortunata occasione di avere trovato in un asino da esperimento, l'otricolo prostatico notevolmente sviluppato, disteso da una grande quantità di liquido, *avente caratteri speciali*, mi ha incoraggiato ad eseguire minute ricerche sulla natura del liquido dell'otricolo prostatico degli equini, specialmente in rapporto all'esistenza di elementi figurati, che in esso, coll'aiuto del microscopio, si rinvengono.

Il risultato di queste ricerche mi permette ora di portare un notevole contributo istologico sopra alcuni elementi, che costantemente figurano nella normale composizione del liquido dell'utero mascolino.

Nel liquido dell'otricolo anomalo in mezzo a cellule epiteliali sfaldate, a granulazioni di diversa misura, a numerosi globuli bianchi, a corti filamenti irregolarmente foggiati, a nuclei, ora rigonfiati, ora ridotti nel loro volume ed alterati nella forma, riscontrai una enorme quantità di elementi raggiati, che nel loro aspetto ricordavano tanti piccolissimi astri o grisantemi oppure le forme raggiate dei parassiti del cancro, ritenuti coccidî, trovati e

descritti da Soudakewitck (1), salvo che nel caso concreto mancava la membrana di involucro.

In altri termini nel campo del microscopio questi elementi a raggi, si presentavano con un centro rotondeggiante, nucleare, più o meno sviluppato, facilmente colorabile, talora avvolto da poca sostanza protoplasmatica granulosa, dalla cui periferia partivano centrifugamente tanti e tanti filamenti, più grossi verso l'estremità fissa, assottigliati all'estremità libera, ed ondulati. In qualche esemplare anzichè notarsi i filamenti raggiati disposti attorno a tutta la periferia del centro, si vedevano foggiati a pennello, o meglio ancora, ad aspersorio.

Dapprima credetti riconoscere in essi dei veri parassiti cigliati colorandosi facilmente col Giemsa, coll'Eismann ecc.; ma anche all'esame a fresco del liquido raccolto *apparivano sempre ed assolutamente immobili.* Difficile cosa era quindi dare di essi una giusta interpretazione. Iniziai perciò una serie di ricerche allo scopo d'arrivare possibilmente ad una conclusione soddisfacente. Più di cinquanta otricoli ebbi ad esaminare, quasi tutti in condizioni normali, ed appartenenti a soggetti della più disparata età, ora castrati, ora interi.

In tutti, senza eccezione alcuna, riscontrai gli *elementi ad aster*, che in sommi capi ho descritto, della grandezza variabile da 5 a 25 micromillimetri circa.

Da queste osservazioni e da queste indagini, mi credo inoltre autorizzato a ritenere che tali *forme raggiate* non rappresentano che *detriti* di *cellule epiteliali sfaldatesi* dall'epitelio di rivestimento della mucosa dell'otricolo prostatico, e strane modificazioni regressive di granulazioni rotondeggianti e di globuli bianchi in via di sfacelo; costanti in tutti gli equini, senza differenza di età, un po' diverse nell'aspetto, allorquando il liquido otricolare è molto abbondante e denso.

A tale conclusione sono arrivato potendo, nella lunghissima serie delle mie ricerche, seguire fino dall'inizio le differenti fasi di modificazione, che le cellule in via di sfacelo subiscono, a seconda queste sono da poco tempo cadute in necrosi, oppure da lunga pezza hanno finito la loro vita e la loro funzione.

Molte e molte sono queste fasi, presentate da tali cellule, prima di arrivare alla forma tipica raggiata sotto le vesti di semplici detriti.

(1) A Besson, *Tecnica Microbiologica* ecc. Vol. II Torino 1903, pag. 473, fig. 140 (2).

Di queste fasi e del loro reperto *costante* nel liquido dell'otricolo prostatico degli equini, castrati od interi, come della possibilità di rinvenirle, *sebbene eccezionalmente*, in altri organi (vescicole seminali), come pure della influenza del liquido secreto sulle cellule epiteliali otricolari, mi occupo in una memoria che renderò fra breve di pubblica ragione.

Modena 15 Dicembre 1913.

GIULIO VASSALE

22 giugno 1862 — 3 gennaio 1913

Non appartenne alla nostra Società. Ma la sua attività scientifica e accademica fu così legata all'Università di Modena, sotto la cui protezione la Società nostra è sorta e vive, che reputiamo dovere di consacrarne il nome e l'opera in questi « Atti ». Anche è da rilevare che taluni studî del Vassale, quelli a cui rimarrà legato il suo nome, varcano i limiti della patologia applicata, e si collegano con problemi e dottrine moderne di biologia generale.

Tosto laureato in medicina a Torino, egli fu nominato settore di anatomia patologica qui in Modena nel 1887. E si può affermare che da allora non abbandonasse più la nostra Università, nè meno negli anni 1889-1891, in cui egli teneva solamente la carica di medico settore del Frenocomio di Reggio Emilia, perchè questo Istituto funzionava in quel tempo anche come Clinica Psichiatrica dell'Università di Modena. La stessa carica egli conservò negli anni che corsero dal 1891 al 1895, durante i quali ebbe pure l'incarico dell'insegnamento di Anatomia patologica. Nel 1895 fu nominato professore straordinario di Patologia generale; e nel '98 promosso per meriti insigni ordinario nella stessa cattedra, che tenne fino alla sua morte immatura.

Scolaro del Bizzozero a Torino, il Vassale pubblicò tra il 1884 e l'87, in collaborazione col maestro, degli studî sul consumo, la produzione e la rigenerazione fisiologica degli elementi ghiandolari; e a Modena nell'88, in collaborazione col Griffini, di cui era assistente, si applicò a ricerche sulla riproduzione della mucosa gastrica e iniziò gli studii sulla cachessia strumipriva, che dovevano condurlo poi alle sue ricerche, ormai notissime, su le paratiroidi.

Dall'89 al '96, nel Laboratorio annesso al Frenocomio di Reggio, egli insieme anche con parecchi suoi allievi e collabora-

tori, (1) si occupa di anatomia patologica dei centri nervosi e di tecnica microscopica applicata all' indagine della loro struttura, dei rapporti delle lesioni di varî organi con le alienazioni mentali, di sperimenti di legatura del dotto wirsunghiano e di ablazione della tiroide, della milza, della ghiandola pituitaria e delle paratiroidi, e, come conseguenza di queste ultime ricerche, di organoterapia e specialmente della tireoterapia.

I lavori relativi sono pubblicati pressochè tutti nella *Rivista sperimentale di Freniatria e Medicina legale* di quegli anni (Vol. XV al XXII).

Questi lavori dimostrano come già in quel tempo il Vassale avesse preso amore per lo studio delle così dette ghiandole senza dotto escretore, e delle relazioni fra la loro ablazione, o la diminuita funzione, con malattie già note, e ambisse giungere al supremo intento della cura radicale di queste ultime. Ed è interessante rilevare che nel primo per ordine di tempo dei lavori di cotesto genere, ch'è del 1890 e tratta degli effetti dell' iniezione intravenosa di succo di tiroide nei cani operati di tiroidectomia, il Vassale dichiari di avere iniziato, come ho detto sopra, i suoi studî sulla cachessia strumipriva qui in Modena, per consiglio e sotto la direzione del Prof. Griffini.

Intorno e dopo la sua nomina alla cattedra di Patologia generale, il Vassale, oltre ad alcuni studî sul sangue, specialmente circa l'origine e il significato fisiologico delle piastrine, s'è dedicato del tutto a lavori sperimentali sull' apparecchio tiro-paratiroideo (con la collaborazione di F. Generali), sul sistema delle capsule surrenali (in collaborazione con A. Zanfrognini) e infine (ed è l'ultima sua pubblicazione) sulla ghiandola carotica; lavori che legano sicuramente il suo nome alle nostre conoscenze sulla fisiopatologia di quest' organi.

Il Vassale soleva annunciare man mano i risultati di queste sue ricerche sperimentali in brevi comunicazioni (una ventina circa) alle sedute della locale Società Medico-Chirurgica (v. *Bollettino* di questa Società dal 1897 al 1906); ma ne pubblicò pure in lavori più estesi e comprensivi nella *Rivista di Patologia nervosa e mentale* (Vol. I), nella già citata *Rivista sper. di Freniatria e Med. leg.* (Vol XXII e XXVII), tra le *Memorie della R. Accademia di Scienze, lettere e arti* di Modena (Ser. III, Vol. IV).

(1) Citiamo in ordine di data dei lavori: P. Petrazzani, L. Chiozzi, E. Sacchi, P. Brazzà, C. Rossi, Milla, A. Donaggio, E. Masetti, A. Dolzini, P. Amaldi.

Ed ebbe anche occasione di sunteggiarli e di metterli in maggior rilievo e raffrontarli con le conclusioni di altri ricercatori intorno agli stessi argomenti, nella 3ª e 4ª Ediz. del trattato di *Fisiologia* del Luciani, di cui egli ha rimaneggiato il capitolo sulle *secrezioni interne protettive*.

***

Dopo le ricerche di Vassale, i fenomeni di cachessia a lento decorso e i fenomeni acuti della tetania, nel mixedema postoperatorio, già ritenuti entrambi come due gradi diversi d'un identico processo morboso, dovuto all'abolizione della funzione della tiroide, dovettero venir considerati, quelli come effetto della deficienza funzionale della tiroide e questi come effetto della cessata funzione delle paratiroidi. Da qui la necessità, contro all'opinione della supplenza funzionale tra tiroide e paratiroidi, di accordare alle paratiroidi un'importanza funzionale specifica, distinta e maggiore ancora di quella della tiroide.

Vassale ritenne che la funzione specifica della tiroide sia di versare in circolo un secreto che eccita e promuove il metabolismo generale, il cui rallentamento o pervertimento ha per effetto il mixedema. E infatti l'azione terapeutica del succo tiroideo o dell'ingestione delle tiroidi è tosto resa manifesta da fenomeni di acceleramento del ricambio.

Le paratiroidi invece hanno una funzione specifica antitossica, forse perchè mettono in circolazione un secreto che accelera l'eliminazione per la via dei reni dei prodotti di consumo dei tessuti. L'accumulo di questi prodotti nell'organismo, per cessata funzione delle paratiroidi, produce la tetania. E l'azione curativa del succo paratiroideo (la paratiroidina) è la riprova che le paratiroidi contengono sostanze protettive antitossiche.

Anche l'eclampsia da gravidanza è stata dal Vassale e dai suoi allievi attribuita ad insufficienza funzionale dell'apparecchio paratiroideo; ciò che sarebbe provato dai benefici effetti osservati in alcuni casi curati con la somministrazione di paratiroidina.

***

E circa l'apparecchio delle ghiandole surrenali, in accordo con le moderne conoscenze anatomiche comparative ed embriologiche nelle varie classi di vertebrati, e in base a ricerche proprie

sullo svuotamento della sostanza midollare nel gatto, nel coniglio e nel cane (a facilitare il quale, aveva costruito uno speciale cucchiaino), Vassale è stato indotto ad ammettere la duplicità anatomica e funzionale di detto apparecchio e ad attribuire inoltre un'importanza preponderante alla sostanza midollare.

Tenuto conto poi della esistenza e diffusione varia, anche nei mammiferi, e nell'uomo, del tessuto cromaffine o feocromo, di cui quello della sostanza midollare rappresenta la massa maggiore, il Vassale potè supporre che la sopravvivenza di qualche raro animale allo scapsulamento in più tempi è da spiegarsi con la presenza di tessuto cromaffine (o paragangli) extracapsulare, specialmente del paraganglio addominale aortico (corpo parasimpatico di Zuckerkandl).

Il tessuto cromaffine che rimane dopo lo svuotamento delle capsule non è suscettibile di iperplasia; come tessuto altamente differenziato, esso ha perduto questa proprietà. Però, in seguito ad un'iperattività funzionale, può compensare, ma solo in parte, la funzione mancata da parte della sostanza midollare delle capsule.

Con lo scapsulamento totale gli animali muoiono quasi sempre acutamente coi sintomi di astenia grave e paralisi, dovuti alla violenta soppressione della sostanza midollare o paragangliare dell'organo; è assai difficile, quindi, per non dire impossibile, di riprodurre sperimentalmente i fenomeni morbosi remoti (disturbi trofici e cutanei del morbo d'Addison) che Vassale suppose essere la conseguenza della distruzione della sostanza corticale.

Dunque la funzione protettiva, antitossica del duplice organo ghiandolare deve consistere nell'impedire l'azione di uno o più veleni che si formano normalmente nell'organismo; sia che le capsule sottraggono al sangue delle speciali sostanze venefiche formate da qualche tessuto, sia ch'esse secernano e versino nella linfa o nel sangue una o più sostanze antitossiche.

La forte azione vasocostrittrice esercitata nell'organismo dall'estratto dei corpi surrenali somministrato per iniezione, dimostrata anche nei vasi di organi isolati dal corpo, e che sembra esercitarsi direttamente sulle fibrocellule delle tuniche vasali; e l'azione opposta o rilassatrice e l'abbassamento del tono di certe altre fibre liscie, determinarono parecchi ricercatori ad isolare il principio attivo di detto estratto. Vassale preparò, esclusivamente dalla sostanza midollare, la sua paraganglina la quale « non è una sostanza chimicamente pura e cristallizzabile come l'adrenanalina, ma un estratto che contiene il principio vasocostrittore in

forte concentrazione, non che fermenti diastasici e lecitina in copia. L'adrenalina sta alla paraganglina come la morfina all'oppio. »

* * *

Tali in riassunto i concetti seguiti e i risultati raggiunti dal Vassale nelle sue ricerche intorno a quelli che potremmo chiamare i due argomenti maggiori della sua opera scientifica. E i singoli lavori, che vi si riferiscono, stanno ora per essere raccolti in una ristampa, per iniziativa e cura lodevolissime della Facoltà Medico-Chirurgica della nostra Università.

Vassale scrisse pure un discorso inaugurale dell'anno accademico (novembre 1898) su *Lazzaro Spallanzani e la generazione spontanea.* Questo discorso è tutto un'apologia del grande fisiologo sperimentatore e specialmente del suo celebre « Saggio » sul sistema della generazione. È caratteristica la maniera di ammirazione del Vassale e il risalto ch'egli dà all'opera dello Spallanzani, il quale « non fabbrica per suo conto alcuna dottrina, e quasi dimentico dei sistemi dei signori di Needham e Buffon, si accinge, sperimentatore freddo, acuto, spassionato, a ripetere le osservazioni di questi autori, » la cui teoria della generazione spontanea invece « aveva preceduto le osservazioni. »

In questo particolare elogio dello Spallanzani ci si svela un po' l'animo del nostro Vassale, altrettanto avverso agli schemi, ai sistemi e alle teorie, quanto seguace entusiasta dello sperimentare e specialmente, avuto riguardo agli argomenti ch'egli trattava, della vivisezione. Queste sue tendenze, ch'egli non nascondeva nelle conversazioni con i colleghi e gli amici, lo rendevano alquanto scettico circa l'avvenire di altri metodi d'indagine biologica, e anche un poco misoneista. Ma l'entusiasmo e la fede nel sapere non l'abbandonarono mai, nè meno negli ultimi tempi della sua vita, quando già agli amici che l'avvicinavano apparivano evidenti l'accasciamento e la prostrazione del suo organismo.

Con la morte di Giulio Vassale l'Università di Modena ha subíto una delle sue perdite più gravi; ed ora s'appresta reverente ad accoglierne, scolpite nel marmo, le sembianze e a conservarle nel suo maggior Palazzo, a propria gloria e ad incitazione degli studiosi.

A. Coggi

DANTE PANTANELLI

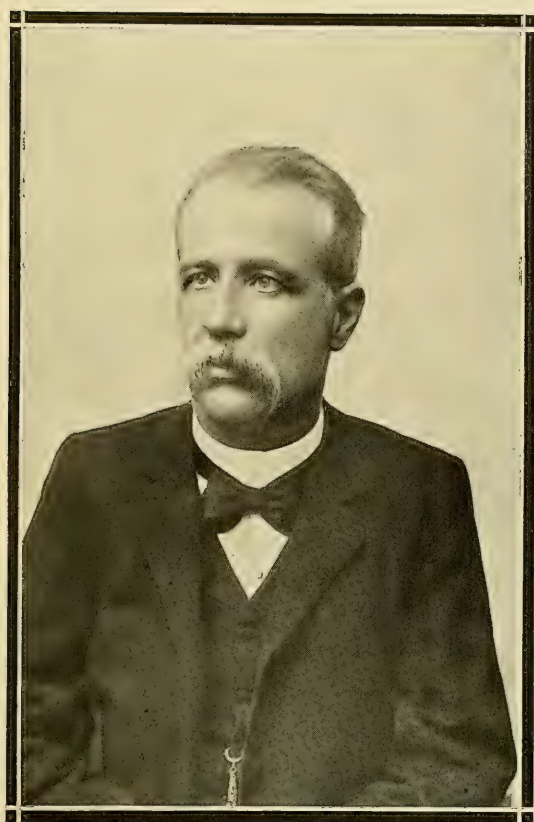
La nostra Società ha subíto in questi ultimi giorni una perdita dolorosissima: **Dante Pantanelli** che da più di trenta anni apparteneva al sodalizio, e del quale fu molte volte Presidente, il 2 novembre ultimo ci ha improvvisamente lasciati per la notte che non ha il domani.

Dire tutto quanto vorrei di Lui, che mi fu maestro ottimo, e vero amico, mi è difficile; l' affetto che nutrivo pel caro estinto mi anima a prendere la parola per portare un ultimo reverente tributo alla sua cara indimenticabile memoria.

Dante Pantanelli nacque in Siena il 4 gennaio 1844 dall' avvocato Enrico e da Carlotta Petrucci. Il padre col figlio Antonio, ferventi patrioti, furono arrestati quali partecipanti ai moti della Toscana del 1848. Durante il processo l' avvocato Enrico fu prosciolto dall' accusa perchè non accertate le prove della sua partecipazione alle sommosse, mentre il figlio fu trattenuto in carcere sino alla fine del lungo processo, e solo nel 1853 assolto. La polizia non lasciò di sorvegliare i Pantanelli e nuovamente imprigionò Enrico assieme ad un' altro figlio, l' Ingegnere Ciro; questa volta i due patrioti furono condannati, il primo a tre il secondo a sei anni di carcere.

La pena fu poi commutata in quella dell' esilio: così la famiglia Pantanelli abbandonò Siena e si rifugiò al Cairo d' Egitto ove trovavasi una figlia dell' avvocato Enrico, sposa a Socrate Bonaiuti, insegnante di disegno in un Istituto di quella città. Anche il piccolo Dante dovè colla madre abbandonare l' Italia per seguire nell' esilio i suoi cari che partivano quasi privi di mezzi avendo perduto durante il carcere il patrimonio che formava l' agiatezza della famiglia. Ben poca ed insufficiente cosa fu salvata, ma fra questa i libri, tesoro inestimabile per le menti colte.

In Egitto il padre ed il fratello Ciro, vissero della loro professione, mentre il nostro Dante apprese dal cognato l'arte del disegno; indi frequentò il corso ginnasiale nelle scuole pubbliche francesi.

Il soggiorno in Egitto contribuì certamente a sviluppare nel Pantanelli la passione allo studio delle scienze naturali e l' abitudine all' osservazione per aver contratto relazione, anzi intimità,

con uno scienziato svedese professore nell' Università di Upsala che, per salute, soggiornava durante l' inverno al Cairo ed accompagnato dal Pantanelli si recava a fare escursioni allo scopo di raccogliere materiale scientifico per le collezioni dell' Università nella quale era professore.

Morto il padre nel 1860, Dante ritornò colla madre in Italia ed in un sol anno riuscì a compiere, nel Collegio Tolomei di Siena, gli studi liceali. Entrato nell' Università di Pisa ottenne un posto di studio nella Scuola Normale annessa a quell' Ateneo, e vi seguì il corso di Matematiche, ottenendo la laurea « summa cum laude » il 18 luglio 1865. Durante il corso universitario frequentò con assiduità i laboratori di Fisica, Chimica e Geologia e fu allievo prediletto e stimato dei professori Felici, Tassinari e Meneghini direttori di quelle scuole. Un mese dopo la laurea fu nominato professore di Fisica nei regi Licei: fra le residenze che gli furono offerte preferì quella di Cagliari perchè in sede universitaria. Là fu intimo del professore Gennari, insegnante di storia naturale nell' Ateneo, e con lui fece raccolte, e si occupò di studi scientifici per ben quattro anni.

Nato da patriota, il giovane professore non poteva restare sordo al grido che sollevavasi dalle varie parti d' Italia per la redenzione del Trentino e nel 1866 lasciò la cattedra per correre ad arruolarsi sotto la bandiera di Garibaldi e fu assegnato alla 17.ª compagnia del 9 reggimento: sotto il comando di Menotti Garibaldi prese parte a vari fatti d' armi, compresa la storica e gloriosa giornata della Bezzecca.

Sciolto il corpo dei volontari, il Pantanelli riprese l' insegnamento a Cagliari e là rimase sino al settembre 1869 nella quale epoca fu trasferito al Liceo di Spoleto coll' insegnamento della Fisica e della Storia naturale.

Il 14 ottobre 1870 si unì in matrimonio con Emma Bianciardi senese, donna di alte qualità di mente e di cuore che fu compagna affettuosa al Pantanelli sino al dì della sua morte.

Fu a Spoleto che il Pantanelli iniziò la serie delle sue pubblicazioni con un lavoro di fisica, ma ben presto rivolse gli studi alla storia naturale.

Nel 1873 passò a Siena, sua città natale; per ottenere quel trasferimento dovette abbandonare l' insegnamento della fisica ed assumere quello della matematica.

A Siena diresse, dal 1874 al 1882, il Museo di Mineralogia e Geologia della Regia Accademia dei Fisiocritici e nel riordinare

le collezioni trovò argomento per varie importanti pubblicazioni di paleontologia e di litologia.

Merito del Pantanelli fu quello di occuparsi, per primo in Italia, dello studio micropaleontologico delle roccie; pubblicò varie memorie sull' argomento e specialmento i due lavori « I diaspri della toscana e i loro fossoli » e « Note micro litologiche sui calcari » furono assai apprezzati, e gli procurarono il conferimento di due premi della Reale Accademia dei Lincei, pel primo lavoro quello del Ministero della P. I. e pel secondo quello di fondazione Carpi.

In seguito a concorso, nel 1882 fu nominato professore ordinario di Mineralogia e Geologia nella nostra Università. Finalmente il Pantanelli potè dare tutta la sua intelligenza e la grande attività agli studi prediletti. È nel museo geo-mineralogico di Modena che per più di trenta anni si esplicò la vita del caro maestro.

Tosto giunto a Modena si mise con ardore allo studio della geologia dell' appenino emiliano che illustrò in una serie numerosissima di lavori, alcuni dei quali pregevolissimi.

Date le condizioni locali la sua attenzione si rivolse anche allo studio dei pozzi ed a tutto quello che ha relazione colle acque del sottosuolo; numerosi lavori vertono su questo argomento. Se anche in alcuni punti non si può essere d' accordo con lui, pure bisogna riconoscere che molto egli fece; a lui si debbono importanti ricerche metodiche, che hanno dato un quadro delle condizioni geologiche del sottosuolo e dei veli acquiferi della nostra zona.

Altro campo della sua attività è stato lo studio dei petroli ed alcuni dei suoi ultimi lavori vertono su questo argomento; ha lasciato anche un ricco ed interessante schedario che potrà essere consultato con vantaggio da chi attende a queste ricerche.

Molto si occupò di malacologia tanto vivente che fossile ed importanti lavori ha lasciati sui molluschi terziari specialmente del Senese e dell' Emilia. Le ricche raccolte da lui fatte figurano ora nelle collezioni del Museo geologico della nostra Università.

Nella scuola e nel laboratorio, tutto si diè alla cura degli studenti; con grande pazienza, con cortesia infinita si occupava di condurre i giovani nelle ricerche di vario genere, mineralogiche, geologiche e paleantologiche, sapendo iniziare gli allievi in ricerche confacenti alle attitudini individuali. Così, scolari che diretti da altri non davano troppa buona prova di loro, sotto la guida paziente ed i saggi consigli del Pantanelli poterono giungere, non

solo al conseguimento del titolo accademico, ma anche a compiere lavori lodevoli.

Per chi volonteroso frequentava il suo laboratorio, il Pantanelli fu più che un maestro un padre affettuoso, ed anche quando i suoi allievi per ragione di ufficio si erano allontanati da Modena e ricorrevano a lui sempre trovavano un consigliere ed una guida preziosa.

Giunto alla scuola universitaria per virtù propria e per meriti, non dimenticò mai d' esser stato insegnante in scuole inferiori a quella: e nella sua bontà d' animo considerò sempre come suoi compagni coloro che si avviavano all' insegnamento secondario, e fu loro largo di aiuti e di consigli.

Dell' affetto onde era circondato dai suoi discepoli ne fanno prova i festeggiamenti che, in occasione del suo quarantesimo di insegnamento, gli furono tributati in Modena nel 1906; festeggiamenti che furono progettati da un gruppo di suoi ex allievi i quali lanciarono la proposta e raccolsero le adesioni ed i mezzi finanziari per offrire, all' amato maestro, una targa in argento, opera pregevole dello scultore Graziosi. A quelle feste presero parte personalmente o aderendo molti scienziati, colleghi, autorità locali ed ammiratori, e riuscirono un vero plebiscito di stima e di affetto.

Per la sua lunga permanenza a Modena e per l' affetto che portava alla nostra città fu considerato da tutti come concittadino, e dal 1897 al 1904 fu consigliere comunale.

Per ben ventisette anni fece parte della Giunta di vigilanza del R. Istituto Tecnico, prima come membro prefettizio, poi come presidente e solo, per sua ripetuta domanda, da poco aveva abbandonato l' onorifico ufficio, nel quale aveva portato largo contributo di ingegno e di esperienza.

Nei primi tempi della sua venuta a Modena fu anche insegnante nel nostro massimo Istituto Militare.

La versatile cultura e la genialità del Pantanelli diedero a lui modo di sostenere lodevolmente vari incarichi d' insegnamento per supplenza di colleghi.

Per più volte fu Preside della Facoltà di Scienze e Direttore della Scuola di Farmacia.

Varie Accademie e Società scientifiche l' ebbero socio, ed in tutte portò largo contributo della sua attività.

Dal 1867 socio della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

Dal 1875 socio della Società Malacologica Italiana, ne fu per

più di quindici anni segretario sino allo scioglimento della società stessa.

Socio della Società Toscana di Scienze Naturali residente in Pisa dal 1879.

Socio, dal 1883, della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Modena, ne fu presidente per sei anni dal 1897.

Socio fondatore della Società Italiana per il progresso delle scienze.

Socio fondatore della Società Geologica Italiana, ne fu Presidente nel 1987; Vice-Presidente nell'anno corrente sarebbe stato il Presidente pel 1914.

Socio corrispondente del R. Istituto Veneto di Scienze naturali dal 1906.

Dal 1910 apparteneva al R. Comitato Geologico Italiano.

Fece parte della Commissione per la carta geognostica-idrologica della Valle del Po, e di varie Commissioni Municipali, a Modena, Ferrara ed altre città dell' Emilia per studi di acquedotti, canalizzazioni, correzione di fiumi ecc.

Fu consulente scientifico, ed in qualche caso l' iniziatore delle imprese petroleifere emiliane.

Fu tra i fondatori e tra i più attivi conferenzieri dell' Università Popolare di Modena.

Era Cavaliere ed Ufficiale della Corona d' Italia; Cavaliere dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Frutto della sua attività scientifica sono le pubblicazioni seguenti:

« Sopra una esperienza di Clement e Desormes e determinazione del coefficiente dinamico del calore ». *Rivista delle Marche ed Umbria*, di pag. 2, Spoleto, Novembre 1869.

« Sull' alimento dei girini ». *Rivista scientifica industriale*, di pag. 4, Firenze 1871.

« Sull' impiego della glicerina per conservare le sostanze animali ». *Rivista scientifica industriale*, di pag. 3, Firenze 1872.

« Determinazione dei coefficienti dell' unità; disegno axonometrico». *Giornale di Matematica*, di pag. 2, Napoli, Settembre 1872.

« Sui climi geologici ». *Atti della R. Accademia dei Fisiocritici* ». di pag. 10, Siena 1874.

« Rapporto annuale della direzione dei Musei della R. Accademia dei Fisiocritici ». *Cataloghi di fossili*, di pag. 11, Siena 1875.

« Storia della Reale Accademia dei Fisiocritici dal 1691 al 1760 », di pag. 23, Siena 1876.

« Manufatti litici della Provincia di Siena ». *Bull. di Paleoetnografia Italiana*, di pag. 6, Reggio-Emilia 1877.

« Rapporto annuale (1876) della direzione dei Musei della R. Accademia dei Fisiocritici ». *Catalogo di fossili*, Siena 1877.

« Dei terreni terziari intorno a Siena ». *Atti della R. Accademia dei Fisiocritici*, di pag. 16, Siena 1877.

« Catalogo dei molluschi terrestri e fluviatili del bacino della Marroggia (Spoleto) ». *Bull. d. Soc. Malacologica Italiana*, pag. 233-240, Pisa 1877.

« Bibliografia geologica e paleontologica della Provincia di Siena », di pag. 47, Cronaca locale, Siena 1877.

« Bibliografia geologica e paleontologica della Provincia di Siena ». 2ª edizione, pag. 28, *Boll. d. R. Comitato Geologico Italiano*, Roma, 1878.

« Sui marmi della Montagnola Senese (in collaborazione col prof. Lotti) », di pag. 12 e 2 profili, *Bull. d. R. Comitato Geologico Italiano*, Roma, 1878.

« Sul pliocene dei dintorni di Cianciano ». *Boll. d. R. Comitato Geologico Italiano*, pag. 1, Roma, 1878.

« Molluschi pliocenici dei dintorni di Siena » (in collaborazione col prof. C. De-Stefani). *Bull. d. Soc. Malacologica Italiana*, Vol. IV, pag. 5-215, Pisa, 1878.

« Habitat della Melanopsis etrusca ». *Bull. d Soc. Malacologica Italiana*, Vol. IV, pag. 19, Pisa, 1878.

« Di una nuova Daudebardia Italiana ». *Bull. d. Soc. Malacologica Italiana*, Vol. V, pag. 11-12, Pisa, 1879.

« Molluschi post-pliocenici dei travertini della Provincia di Siena ». *Bull. d. Soc. Malacologica Italiana*, Vol. V, pag. 152-163, Pisa, 1879.

« Sui travertini della provincia di Siena ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana di S. Nat.*, Vol. II, pag. 4-5, Pisa, 1879.

« Nuove miniere di Antimonio nella provincia di Siena ». *Atti d. Soc. Toscana di S. Nat.*, *Proc. Verb.*, Vol. II, pag. 1, Pisa, 1879.

« Sugli strati miocenici di Casino », di pag. 21 con tavole, una carta geologica e 65 fig. nel testo. *Atti della R. Acc. dei Lincei*, Roma 1879.

« La Filossera » *Bull. del Comizio Agrario di Siena*, di pag. 8, Siena, 1880.

« Rivista di Paleontologia degli anni 1878-1879 ». *Annuario Scientifico Italiano*, Anno XVI, pag. 834-860, Milano, 1880.

« Sul ritrovamento del capo del Rhinoceros Merkii in Siberia ». *Bull. d. R. Comitato Geologico Italiano*, Roma, 1880.

« Fossili dei diaspri » *Proc. Verb. d. Soc. Toscana di S. Nat.*, pag. 27-29, Pisa, 1880.

« I diaspri della Toscana e i loro fossili ». *Atti d. R. Accademia dei Lincei*, di pag. 34 con 30 figure ed una tavola, Roma, 1880.

« Radiolarie dei diaspri ». *Proc. Verb. d Soc. Toscana d. S. Nat.*, pag. 98, Pisa, 1880.

« Gli strati litorali terrestri e salmastri del Pliocene inferiore della Toscana ». *Proc Verb. d. Soc. Toscana d. S. Nat.*, Vol. II, pag. 58-59, Pisa, 1880.

« Radiolarie di S. Barbara in Calabria ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana di S. Nat.*, Vol. II, pag. 59-60, Pisa, 1880.

« Conchiglie plioceniche di Pietrafitta ». *Bull. d. Soc. Malacologica Italiana*, Vol. VI, pag. 265-276, Pisa, 1880.

« Radiolarie nei calcari ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana di S. Nat.*, Vol II, pag. 111-112, Pisa, 1880.

« Osservazioni sopra una comunicazione del sig. Fuchs ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana di S. Nat.*, Vol. II, pag. 43-44, Pisa 1880.

« Rivista di Paleontologia dell' anno 1880 ». *Annuario Scientifico Italiano,* Milano, 1881.

« Osservazioni alla comunicazione di De Stefani sulla origine degli strati pontici ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana d. S. Nat*, Vol. II, pag. 212, Pisa, 1881.

« Resti di Cheloniano nelle sabbie gialle ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana di S. Nat.*, Vol. II, pag. 162, Pisa, 1881.

« Su alcune rocce della Montagnola Senese ». Ricerche micropetrografiche. *Proc. Verb. d. Soc. Toscana d. S. Nat.*, Vol. II, pag. 197-199, Pisa, 1881.

« Note di micropaleontologia e micropetrografia ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana d. S. Nat*, pag. 237-239, Pisa 1881.

« Esame microscopico di alcune rocce siluriane di Sardegna ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana d. S. Nat.*, Vol. II, pag. 270-271, Pisa, 1881.

« Enumerazione dei molluschi pliocenici della Toscana viventi nel Mediterraneo ». *Bull. d. Soc. Malacologica Italiana,* Vol. XII, pag. 63-68. Pisa, 1881.

« Bibliographie géologique et paléontologique des provinces de Siena et Arezzo, Bologna 1881.

« Regole di nomenclatura ». Processo verbale dell' adunanza straordinaria d. Soc. Malacologica Italiana tenuta in Venezia i giorni 20 e 21 settembre 1881. *Bull. d. Soc. Malacologica It.*, Vol. VII, pag. 203-207, Pisa, 1881.

« Rivista paleontologica dell' anno 1881 ». *Annuario Scientifico Italiano,* Milano, 1882.

« Lithotamnion terziari ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana d. S. Nat.*, Vol. III, pag. 52-56, Pisa, 1882.

« La formazione delle montagne ». *Atti d. R. Accademia dei Fisiocritici,* Serie III, Vol. XI, pag. 13, Siena, 1882.

« Note microlitologiche sopra i calcari ». *Atti d. R. Accademia dei Lincei,* Serie III, Vol. XII, Roma, 1882.

« Diaspri elbani ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana d. S. Nat.*, Vol. III, pag. 212-215, Pisa, 1882.

« Fauna miocenica a Radiolarie dell' Appennino settentrionale — Monte-

gibbio e Raiso ». *Bull. d. Soc. Geol. Italiana*, Vol. I, pag. 142-158. Roma, 1882.

« Sulla forma cristallina del tartronato manganoso e sull' acido tartronico ». *Gazz. Chim. Ital.*, 1882.

« Su alcuni giacimenti serpentinosi dell' Appennino Modenese e Reggiano » *Rend. d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. I, pag. 57-58, Modena, 1883.

« Sezioni geologiche nell' Appennino Modenese e Reggiano ». *Bull. d. R. Comit. Geol. It.*, di pag. 18, Roma, 1883.

« Note paleontologiche ». *Rend. d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. I, pag. 128-130, Modena, 1883.

« Note geologiche sull' Appennino Modenese e Reggiano ». *Rend. d. R. Ist. Lombardo di Scienze*, Serie II, Vol. XVI, fas. XVIII, di pag. 8, Milano, 1883.

« Calcari a Radiolari dell' Appennino settentrionale, Modenese e Reggiano ». *Rend. d Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. I, pag. 67-70, Modena, 1883.

« Serpentini di Quattro Castella ». *Rend. d. Soc. d. Nat. d. Modena*, Serie III, Vol. I, pag. 90-93, con profilo delle Quattro castella e Bergonzano, Modena, 1883.

« Molluschi pliocenici dei dintorni di Siena ». Aggiunte e correzioni. *Bull. d. Soc. Malacologica It.*, Vol. X, pag. 5-32, Pisa, 1884.

« Commemorazione di Quintino Sella ». *Rend. d. Soc. d. Nat. d. Modena*, Serie III, Vol. II, Modena, 1884.

« Note geologiche intorno agli strati miocenici di Monte Baranzone e dintorni » *Rend. d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. II, pag. 78-81, Modena, 1884.

« La zona desolata », pagina di geologia Apenninica. « La Natura » di pag. 3 con fig., Milano, 1884.

« Sur le Murex Hörnesi d' Ancona (non Speyer) » *Journal de conchyliologie*, T. XXIV, n. 3, pag. 332-336, Paris, 1884.

« Nota preventiva sopra gli echinidi di Montese » (in collaborazione coll' Ab. Mazzetti). *Rend. d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. II, pag. 45-48, Modena, 1884.

« Teoria e Pratica ». Discorso inaugurale dell' anno accademico 1884-85. *Annuario della R. Università di Modena*, 1884.

« Il cretaceo di Montese ». *Bull. d. Soc. Geol. It.*, Vol. IX, di pag. 6 ed una cartina geologica, Roma, 1885.

« Un' applicazione alle ricerche di micropetrografia nell' Arte edilizia ». *Atti d. Soc. Tosc. di S. Nat.*, Vol. XII, pag. 24-28, Pisa, 1885.

« Vertebrati fossili delle ligniti di Spoleto ». *Atti d. Soc. Tosc. di S. Nat.*, Vol. VII, pag. 93-10 ed una tavola, Pisa, 1885.

« Rocce di Assab ». *Atti d. Soc. Toscana di S. Nat.*, Vol. VII, p. 29-30, Pisa, 1885.

« Radiolarie negli schisti silicei di Montecatini in Val di Cecina ». *Atti d. Soc. Toscana di S. Nat.*, Vol. IV, pag. 168-170, Pisa, 1885.

« Note paleontologiche. Fossili di Pantano ». *Atti d. Soc. Nat. di Modena*. Rendiconti, Serie III, Vol. II, pag. 99-100, Modena, 1885.

« Note paleontologiche. Risposta al prof. Coppi ». *Atti d. Soc. d. Nat. d. Modena*. Rendiconto, Serie III, Vol. II, pag. 15 e 112-113, Modena, 1885.

« Il colore bluastro delle argille ». *Atti d. Soc. d. Nat. d. Modena*. Rendiconti, Serie III, Vol. II, pag. 170-173. Modena, 1885.

« La vallata di Scoltenna e Panaro ». *Atti d. Soc. d. Nat. d. Modena*. Rendiconti, Serie III, Vol. II, pag. 126-129, Modena, 1885.

« Il quaternario nella Valle Padana ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana d. S. Nat.*, Vol. VII, pag. 23-24, Pisa, 1885.

« Cenno monografico intorno alla Fauna di Montese » (in collaborazione coll' Ab. Mazzetti). *Atti d. Soc. d. Nat. d. Modena*. Vol. IV, Serie III, pag. 58-96. Modena, 1885.

« Sopra alcune scalarie terziarie ». *Bull. d. Soc. Malacologica Italiana*. Vol. XI, pag. 262-272, Pisa, 1885-86.

« Melanopsis Bonellei e Melanopsis Narzolina ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana di S. Nat*, Vol. IV, p. 233, Pisa, 1885.

« Nuovo lembo di calcare e radiolarie ». *Rend. d. Soc d. Nat. d. Modena*. Serie III, Vol. II, pag. 164-165, Modena, 1885.

« Pozzo artesiano di Porto Vecchio ». *Rend. Soc. d. Nat. d. Modena*, Serie III, Vol. II, pag. 100, Modena, 1885.

« Orografia pliocenica e quadernaria dei dintorni di Scandiano ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, pag. 53-60, Modena, 1886.

« I cosi detti ghiacciai appenninici ». *Proc. Verb. d. Soc. Tosc. di S. Nat.*, Vol. IV, pag. 142-148, Pisa, 1886.

« Monografia degli strati pontici del miocene superiore dell' Italia settentrionale e centrale ». *Atti d. R. Acc. di Sc. Lett. ed Arti di Modena*, Vol. IV, pag. 127-231 ed una tavola, Modena, 1886.

« Melanopsis fossili e viventi d' Italia ». *Bull. d. Soc. Malacologica Ital.*, Vol. XII, pag. 65-82, Pisa, 1886.

« Molluschi dello stagno di Orbetello ». *Bull. d. Soc. Malacologica It.*, Vol. XII, pag. 89-95. Pisa, 1886.

« Ancora sui così detti ghiacciai appenninici ». *Proc. Verb. d. Soc. Tosc. di S. Nat.*, Vol. V, pag. 268-269, Pisa, 1887.

« Radiolari Miocenici dell' appennino ». *Rend.* d. *Soc. Tosc. d. S. Nat.*, Serie III, Vol. III, pag. 125, Pisa 1887.

« Fauna fossile di Montese ». Parte II. *Atti d. Soc. d. Nat. d. Modena*, Anno XXI (in collaborazione coll' Ab. Mazzetti), Modena, 1887.

« Le radiolarie nei diaspri ». *Proc. Verb. d. Soc. Tosc. d. S. Nat.*, Serie III, Vol. III, pag. 11-12, Pisa, 1887.

« Nota di tecnica microscopica ». *Proc. Verb. d. Soc. Tosc. di S. Nat.*, Vol. III, pag. 13-14, Pisa, 1887.

« Modelli silicei di fossili ». *Soc. d. Nat. di Modena*, Rendiconti, Serie III, Vol. III, pag. 112-116, Modena, 1887.

« Melania curvicosta Desk nell' Abissinia ». *Proc. Verb. d. Soc. Tosc. d. S. Nat.*, Vol. V, pag. 204-206, Pisa, 1887.

« Specie nuove di molluschi del miocene medio ». *Bull. d. Soc. Malacologica It.*, Vol. XII, pag. 123-134 e una tavola, Pisa, 1887.

« Incrementi e progressi degli istituti scientifici della R. Università di Modena nel decennio 1876-1886 ». Istituto di Mineralogia. *Annuario della R. Università di Modena*, pag. 15-23, Modena, 1887.

« Pecten Angelonii e Pecten histrix ». *Bull. d. S. Malacologica Ital.*, Vol. XIII, pag. 23-25, Pisa, 1888.

« Incrementi e progressi degli istituti scientifici della R. Università di Modena ». Istituto di fisica. *Annuario d. R. Università d. Modena*, pag. 16-18, Modena, 1887.

« Melanopsis Matheroni e Melanopsis Narzolina ». *Bull. d. Soc. Malacologica It.*, Vol. XIII, pag. 21-22, Pisa, 1888.

« Descrizione di specie mioceniche nuove o poco note ». *Bull. d. Soc. Malacologica It.*, Vol. XIII, pag. 26-32 e 150-158, Pisa, 1888.

« Note geologiche dello Scioa ». *Proc. Verb. d. Soc. Tosc. d. S. Nat.*, Vol. VI, pag. 164-170, Pisa, 1888.

« Le acque sotterranee nella provincia modenese ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. VII, Anno XXII, pag. 81-90, Modena, 1888.

« Progetto di lago artificiale nella valle superiore del Tresinaro presso Viano ». Relazione geologica, pag. 78-50 con tavola, schema geologico e tre profili, Reggio E., 1888.

« Tufi serpentinosi eocenici dell' Emilia ». *Bull. d. R. Com. Geol. It.*, n. 5-6, Roma, 1889.

« Sopra un resto di un sauriano trovato nelle argille scagliose di Gombola nel Modenese ». *Boll. d. Soc. Geol. It.*, Vol. VIII, pag. 2, Roma, 1889.

« Pleurotomi dae del miocene medio di Montegibbio ». *Bull. d. Soc. Malacologica It.*, Vol. XIV, pag. 82-98, Pisa, 1889.

« Regole della nomenclatura degli esseri organizzati adottate dal congresso internazionale di Parigi 10 Agosto 1889 ». *Bull. d. Soc. Malacologica It.*, Vol. XV, pag. 45-48, Pisa, 1890.

« Buccinidae, Purpuridae, e Olividae del Miocene superiore di Montegibbio ». *Bull. d. Soc. Malacologica It.*, Vol. XV, pag. 7-17, Pisa, 1890.

« Cupularia Umbellata e Cupularia intermedia ». *Proc. Verb. d. Soc. Toscana di S. Nat.*, Vol. VII, pag. 25-28, Pisa, 1890.

« I giacimenti petroleiferi dell' Emilia ». Osservazione di un' opera di F. Camerana e B. Galdi. *Boll. d. Soc. Geogr. It.*, Serie V, Vol. I, fas. I, di pag. 4, 1892.

« Testudo Amiatae n. sp. ». *Atti d. Soc. Toscana d. S. Nat.* — Memorie — Vol. XII pag. 11, Pisa, 1892.

« Ulteriori osservazioni sul giacimento della Testudo Amiatae Pant. ». *Proc. Verb. d. Soc. Tosc. d. S. Nat.*, Vol. XIII, pag. 90-91. Pisa, 1892.

« Paesaggio pliocenico dalla Trebbia al Reno ». *Atti d. Soc. d. Nat di Modena*, Serie III, Vol. XI, pag. 12-36, Modena, 1892.

« Lamellibranchi pliocenici — Enumerazione e sinonimia ». *Bull. d. soc. Malac. It.* Vol. XIII, pag. 49-295, Pisa, 1892.

« Sopra un piano del nummolitico superiore dell' Appennino Modenese ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. XII, Anno XXVII, p. 81-96, Modena, 1893.

« Appunti per servire alla storia dell' Istituto di Mineralogia e Geologia della R. Università di Modena ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Vol. XII, Anno XXVIII, pag. 65-80 e una tavola, Modena, 1893.

« I terreni quadernari e recenti dell' Emilia ». *Atti d. R. Acc. di S. Lett. ed Arti di Modena*, Serie II, Vol. IX, pag. 345-424, Modena, 1893.

« Campylaea Nicatis Costa ». *Bull. d. Soc. Malacologica Ital.*, Vol. XVIII, pag. 109-110, Pisa, 1893.

« Miocene di Vigoleno e di Vernasca ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. XIII, Anno XXVIII, pag. 19-29, Modena, 1894.

« Contributo alla geologia dell' Appennino Modenese ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. XII, Anno XXVII, pag. 193-208, Modena, 1894.

« Gita primaverile del 20 Maggio 1894 ». Descrizione geologica, da Maranello a Serra Mazzoni. *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. XIII, Anno XXVIII, pag. XV, XVI, Modena, 1894.

« La scelta dei Professori universitari ». *Unione Universitaria*, Anno I, pag. 5, Siena, 1894.

« Zona miocenica a Radiolarie dell' Appennino settentrionale e centrale ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. XII, Anno XXVII, pag. 161-173, Modena, 1894.

« Itinerari dell' Appennino Modenese ». In « Appennino Modenese » pag. 900-1164, con molte illustrazioni, Rocca S. Casciano, 1895.

« Sulle considerazioni e proposte per la Cattedra di Mineralogia della Università di Pavia, per i prof. Bartoli, Pascal e Somigliana » di pag. 10, Modena, 1895.

« L' Appennino Modenese ». *Cenni geografici*, p. 1-16, Rocca S. Casciano, 1895.

« Sulle radiolarie mioceniche dell' Appennino ». *Rivista It. di Paleontoloiga*, Anno I, fas. II, di pag. 3, Bologna, 1875.

« Clima dell' Appennino Modenese » p. 115, Rocca S. Cassiano, 1895.

« Sul Mercurio nativo di Val di Tara ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. XIV, anno XXIX, pag. 112, Modena, 1895.

« Come il fiume Secchia dal secolo XVI in poi abbia spostato il suo corso dalla riva modenese alla reggiana a monte e a valle di Sassuolo » di pag. 21 con una tavola, Modena, 1896.

« Sovra uno spostamento dell' alveo di Secchia ». *Mem. d. R. Acc. di Sc. Lett. ed Arti di Modena*, Serie II, Vol. XII, di pag. 16 ed una tavola, Modena, 1896.

« Rame e Mercurio nativo nell' Appennino Emiliano » *Atti d. R. Accademia d. Lincei*, Vol. V, Fas. I, pag. 11-14, Roma, 1896.

« Sul Diadon Scillae Ag. Guicardi ». *Mem. d. R. Acc. di Sc. Lett. ed Arti di Modena*, pag. 91-92 con incisioni, Modena, 1897.

« Discorso inaugurale della riunione estiva della Soc. Geol. It. in Perugia » *Boll. d. Soc. Geol. It*, Vol. XV, di pag. 6, Roma, 1897.

« Gli scoscendimenti montani - Natura ed Arte ». Anno VI, N. 6, Milano, 1897.

« Una pagina di Geologia - Frana di Sant' Anna Pelago ». In « Pagine sparse » Modena, 1897.

« Sulle variazioni di livello delle acque sotterranee in Modena ». *Bull. d. Soc. Geol. It.*, Vol, XV, pag, 319-323, Roma, 1897.

« Il disastro di S. Anna a Pelago » Illustrazione italiana N. 2, Milano, 1897.

« Grafici delle osservazioni giornaliere sulle variazioni di livello delle acque sotterranee di Modena ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. XVI, pag. 72, Modena, 1898.

« Sui pozzi modenesi ». *Rend. d. R. Ist. Lombardo d. S. e Let.*, Serie II, Vol. XXXI, di pag. 6, Milano, 1898.

« Sulle variazioni di livello delle acque sotterranee di Modena ». *Mem. d. R. Acc. d. S. e Let. di Modena*, pag. 163-199, con una tavola, Modena, 1898.

« Selci Mioceniche » *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Vol. XVI, anno XXXI, pag. 40 Modena, 1898.

« Lettera inedita di T. N. Megerle, di 3 pag., Modena, 1899.

« Modulo meteorico del bacino montano dell' Adda ». *Boll. d. S. Geogr. It.*, Vol. XII, di pag. 4, Roma, 1899.

« Oscillazioni diurne della Ghirlandina ». *Atti d. R. Acc. d. Sc. Lett. ed Arti di Modena,* Verbali, Modena, 1899.

« Ricerche sulle sabbie fluviatili e sotterranee di Secchia e Panaro ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie III, Anno XXXII, di pag. 8, Modena, 1899.

« Descrizione geologica dei dintorni di Salvarola - In - Bagni della Salvarola », pag. 9-11, Modena, 1900.

« Indiscrezioni accademiche ». Landriani, Spallanzani. Nelle nozze Poggeschi-Bombicci, XXII Aprile MCM, di pag. 24, Modena, 1900.

« Storia geologica dell' Arno ». *Boll. d. Soc. Geol. It.,* Vol. XIX, p. 419-436, Roma, 1900.

« Su alcuni errori di fatto circa le salse modenesi e il petrolio d' Egitto ». *Boll. d. Soc. Geogr. It.*, Serie IV, Vol. I, pag. 102-26, Roma, 1900.

« Cenni storici della Società Geografica Italiana ». *Boll. d. Soc. Geogr. It.,* Vol. XIX, fas. III, p. CXL, CXLV, Roma, 1900.

« La Ghirlandina » in « Il Panaro » — Anno XXXIX, n. 275. Modena 7 ottobre, 1900.

« Parere sulle condizioni del suolo di Setta per uno sbarramento del medesimo nella località Cerreta ». In opuscolo di C. A. Ducati « Sullo sbarramento di Val di Setta » di pag. 5, Bologna, 1901.

« I Falsopiani ». Nel numero unico « Pro Vaglio » Modena, 1901.

« Dalla Trebbia al Reno » *Atti d. 4 Congresso Geogr. It.*, di pag. 19, Roma, 1901.

« Lettera di L. Spallanzani a M. Landriani ». *Mem. d. R. Acc. d. S. L. ed A. di Modena* Serie III. Vol III, pag. CCII-CCIII, Modena, 1901.

« Eflusso dell' acqua per le sabbie ». *Memorie d. R. Acc. d. S. di Modena*, Serie III, Vol. IV di pag. 20, Modena, 1902.

« I quarzi del Ciuglio dei diamanti ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, di pag. 2, Modena, 1902.

« Calcolo della portata dei pozzi modenesi a diverse altezze ». *Giornale di Geologia pratica.* Vol. I, di pag. 16, Genova, 1903.

« Di alcuni giacimenti solfiferi della provincia di Siena ». *Boll. d. Soc. Geol. It.*, Vol. XXII, di pag. 3, Roma, 1903.

« Andamento delle acque sotterranee nei dintorni di Modena ». *Mem. d. R. Acc. d. S. Let. ed Arti di Modena*, Serie III, Vol. V, di pag. 98 e 5 tav., Modena, 1903.

« Curve dei carichi lungo un condotto d' acqua a grande resistenza ». *Atti d. Soe. d. Nat. di Modena*, Serie IV, Vol. V, Modena, 1903.

« Influenza del mezzo filtrante nel coefficiente di filtrazione ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie IV, Vol. V, Modena, 1903.

« Sur les puit artesiens » *Comp. Rend. d. l' Acc. de France*, T. CXXXVII n. 2, pag. 809, Paris, 1903

« A proposito della salienza delle acque artesiane ». *Giornale di geologia pratica*, Anno II, di pag. 4, Perugia, 1904.

« Coefficiente di filtrazione — Influenza del mezzo filtrante ». *Mem. d. A. Acc. d. Sc. Let. ed Arti di Modena.* Serie III, Vol. VI, di pag. 9, Modena, 1904.

« Di un pozzo artesiano nella pianura tra Viareggio e Pietrasanta ». *Atti d. Soc. Tosc. d. S. Nat*, Proc. Verb, Vol. XIV, n. 3, Pisa, 1904.

« Verlauf des Grundwassers in der Umgebung von Modena ». *Geologisches Centralblatt*, Vol. IV, n. 13, di pag. 2, Berlin, 1904.

« Sugli ottoliti fossili ». *Atti d. Soc. Tosc. di S. Nat.*, Proc. Verb. Vol. XIV, n. 3, pag. 1, Pisa, 1904.

« Denti di Ptychodus nell' Appennino Modenese ». *Atti d. Soc. Toscana d. S. Nat.*, Proc. Verb, Vol. XIV, Pisa, 1904.

« Peso specifico ed indice di rifrazione nel quarzo fuso ». *Atti d. Soc. Tosc. d. S. Nat.* Proc. Verb., Vol. XIV, Pisa 1904.

« Ancora sui resti di Ptychodus nell' Appennino emiliano ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie IV, Vol. VII, di pag. 2, Modena, 1905.

« Residui di una antica fornace Romana di terre cotte ». *Atti d. R. Acc. d. S. Let. ed Arti di Modena*, Serie III, Vol. V, Modena, 1905.

« Oscillazioni nella composizione dell' acqua del pozzo della Piazza Maggiore in Modena » *Mem. d. R. Acc. d. S. Lett. ed Arti*, Serie III, Vol. VII, di pag. 8, Modena, 1906.

« Le origini del petrolio ». *Boll. d. Soc. Geografica It.*, Vol. XXV — Roma, 1906.

« Note di idrologia sotterranea ». *Atti d. Soc. d. Nat. d. Modena,* Serie IV, Vol. IX, di pag. 4, Modena, 1907.

« Il petrolio emiliano ». *Atti di Soc. ligustica di S. Nat. e Geogr.* Vol. XVIII, di pag. 12, Genova, 1907.

« Acque sotterranee fra Secchia e Panaro ». *Atti d. R. Ist. Veneto d. S. Nat.*, T. LXVI, di pag. 47, Venezia, 1907.

« Sopra due volumi di manoscritti di Giuseppe Giuli della Biblioteca comunale di Siena ». *Bull. senese di Storia Patria*, Anno XIV, Fas. III, di pag. 4, Siena, 1907.

« Descrizione di un viscosimetro ». *Atti d. Soc. d. Nat. d. Modena*, Serie IV, Vol. X, di pag. 4 e una fig., Modena, 1908.

« Programma di una sezione industriale da aggiungersi all'Istituto Tecnico « Iacopo Barozzi » di Modena », di pag. 8, Modena, 1908.

« Sorgenti della Salvarola » *Giornale di Geologia pratica*, Anno VI, di pag. 19, Perugia, 1908.

« Sulle pressioni trasmesse dalle acque sotterranee ». *Soc. Toscana d. S. Nat.* Proc Verb., Vol. XVI, di pag 3, Pisa, 1908.

« La molassa ofiolitica di Grizzana », di pag. 4, Bologna, 1909.

« Sopra una frase fortunata di M. Giovanni Boccaccio ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie IV, Vol. XII, Anno XLIII, di pag. 6, Modena, 1910.

« Circa una supposta eruzione della Salsa di Sassuolo nell'anno 91 A. C. » *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie IV, Vol. XII, Anno XLIII, di pag. 6, Modena, 1910.

« Un lembo quaternario nell'alta valle del Reno ». *Boll. d. Soc. Geol. It.* Anno XXIX, Roma, 1910.

« Ricerche sul petrolio emiliano » *Mem. d. R. Acc. d. S. Let. ed Arti di Modena*, Serie III, Vol. X, di pag. 37, Modena, 1910.

« Argille postplioceniche ad Itioliti di Taranto ». *Atti d. Soc. Toscana d. S. Nat.* Proc. Verb. di pag 6, Pisa, 1911.

« Sulla estensione dell'oligocene nell'Appennino settentrionale ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*, Serie IV, Vol. XIII, di pag. 10, Modena, 1911.

« Difesa montana ». *Atti d. Soc. It. per il progresso delle scienze*, sesta riunione in Genova, di pag. 16, Genova, 1912.

« Domenico De Corradi d'Austria ». Discorso inaugurale dell'anno accademico 1911-12. *Annuario della R. Univervità di Modena*, di p. 45, Modena, 1912.

« Discussione sul terziario medio » in unione a Crema C., Lotti B., Taramelli T., Stefanini G. e Verri A., *Boll. d. Soc. Geol. It.*, Vol. XXXI, Roma, 1912.

« Acque sotterranee ». Natura. *Rivista mensile di Scienze Nat.*, Vol. III, di pag. 9, Pavia, 1912.

« Sulle cosidette molasse ofiolitiche nell'Appennino settentrionale ». *Atti d. Soc. It. di scienze nat.*, Vol. LI, pag. 86-98, Pavia, 1912.

« Sopra il Miry e il Sory citati da Dioscoride ». *Atti d. Soc. d. Nat. d. Modena*, Serie IV, Vol. XIV, di pag. 6, Modena, 1912.
« Fossa Angusta o Fossa Augusta? ». *Atti d. Soc. d. Nat. di Modena*. Serie IV, Vol, XIV, pag. 8. Modena, 1912.
« Marmitta dei giganti in quel di Gaggio ». *Atti d. Soc. d. Nat. d. Modena*, Serie IV, Vol. XV, di pag. 3 ed una tavola, Modena, 1913.
« Petrolio di Vezzano (Reggio-Emilia) ». *Atti d. Soc. d. Nat. d. Modena*, Serie IV, Vol. XV, di pag. 3, Modena, 1913.
« Acque sotterranee della città di Modena ». *Atti d. Soc. Nat. di Modena*, Serie IV, Vol XI, di pag. 5, Modena, 1913.
« Acque sotterranee di Castelfranco-Emilia ». *Mem. d. R. Acc. d. S. Let. Arti di Modena*, Serie III, Vol. XII, di pag. 12, Modena, 1913.

Per rendere completa la bibliografia del Pantanelli si dovrebbero aggiungere i titoli di 28 necrologie pubblicate, negli *Atti della Soc. d. Nat. di Modena*, negli *Annuari della R. Università di Modena*, negli *Atti della Soc. Geologica Italiana* e negli *Atti della R. Accademia delle Sc. L. ed A. di Modena*, 76 recensioni su lavori di Malacologia vivente e fossile pubblicate nei *Bullettini della Società Malacologica italiana* ed alcuni articoli inseriti in giornali politici.

Nel complesso le pubblicazioni del prof. Pantanelli superano il numero di trecento.

T. B.

Rendiconti delle Adunanze

ADUNANZA ORDINARIA DEL 21 GENNAIO 1913
(nell' Istituto Zoologico)

Presidente: Prof. Coggi

Sono presenti i soci: Bassoli, Lo Priore, Mazzotto, Pantanelli, Ravenna, Reggiani, Tonelli, Zanfrognini.

Scusano l' assenza i soci: Goldoni e Zanini.

Letto ed approvato il Verbale della precedente adunanza.

È incaricato il socio Pantanelli delle pratiche per la commemorazione di Bonaventura Corti, che sarà fatta verso la fine di Febbraio.

L' Archivista presenta le pubblicazioni giunte in cambio. Si accettano i nuovi cambi con la *Real Sociedad espanola de Historia Natural di Madrid* (Boletin) e col *Westpreussichen Botanisch-Zoologischen Verein di Danzig* (Bericht).

Si prende atto delle dimissioni da Socio del prof. Orlandi per cambio di residenza; e si accettano, per l' anno prossimo, le dimissioni del socio prof. G. B. De Toni, confidando che nel frattempo cessino le ragioni private da lui addotte.

Si approva il Bilancio consutivo 1912, già approvato dai Revisori dei conti.

Si approva pure il Bilancio preventivo 1913 che porta un Attivo di L. 1551,32 e un Passivo di L. 976,60 con un Residuo di L. 574,74.

Il socio Pantanelli espone il risultato dei suoi studi sopra un nuovo campione di petrolio emiliano.

Il Presidente ricorda la morte recente di Giulio Vassale, Professore di Patologia generale nella R. Università, e con la scorta di disegni illustrativi, espone i più importanti risultati delle sue ricerche sperimentali sulle ghiandole a secrezione interna, per le quali il nome del Vassale rimarrà legato alle nostre conoscenze circa la fisiopatologia di questi organi.

ADUNANZA ORDINARIA DELL' 11 FEBBRAIO 1913
(nell' Istituto Zoologico)

Presiede il Prof. Bonacini, *Vice Pres.*

Sono presenti i soci: Bassoli, Mazzotto, Nicoli, Reggiani, Pantanelli, Tonelli, Zannini.

Scusano l'assenza i soci: Coggi e Lo Priore.

Letto ed approvato il verbale della precedente seduta, si approva la liquidazione del conto Mucchi, per la stampa del Volume, in L. 280 in più delle L. 258,50 preventivate.

Il socio Pantanelli riferisce intorno alla commemorazione di Bonaventura Corti e agli accordi presi: sarà tenuta nella grande sala del Collegio di S. Carlo; oratore il Prof. Lo Priore; il giorno fissato sarebbe il 23 corr., salvo ostacoli imprevisti.

Il socio Zannini comunica una forma strana di uovo di gallina.

ADUNANZA PUBBLICA DEL 23 FEBBRAIO 1914.
(nell' Aula magna del Collegio di S. Carlo)

Sotto la presidenza del Magnifico Rettore della R. Università, del Presidente della R. Accademia di Lettere, Scienze ed Arti di Modena e del Presidente della nostra Società, presenti le Autorità cittadine, Professori universitari, Accademici, numerosi Soci ed Invitati, è fatta la commemorazione di Bonaventura Corti.

Dopo un discorso d' occasione del Magnifico Rettore dell' Università, ed alcune parole dette dai Presidenti della R. Accademia e della nostra Società, il Prof. Lo Priore legge la orazione commemorativa (inserita nel presente Volume).

ADUNANZA ORDINARIA DELL' 11 MARZO 1913
(nell' Istituto Zoologico)

Presidente: Prof. Coggi

Sono presenti i soci: Bassoli, Bonacini, Lo Priore, Mazzotto, Nicoli, Pantanelli, Ravenna, Reggiani, Tarozzi.

Letto ed approvato il Verbale della precedente adunanza ordinaria, il Presidente comunica la proposta di cambio della *Sociedad Quimica Argentina*: è accettata.

Il socio Tarozzi presenta un feto di otto mesi nel quale si trovano associate molte malformazioni, e cioè: forte ascite che fu

di impedimento al parto; atresia congenita di un tratto dell' uretra membranosa e bulbosa; forte ipertrofia della vescica, che è nello stesso tempo contratta, vuota e comunicante con la cavità amniotica per un piccolo orifizio fistoloso situato nel margine inferiore dell' inserzione del funicolo; ureteri entrambi atresici nel tratto intravescicale, dilatati e tortuosi per idrofrenosi; reni piccolissimi, atrofici, ed iperplasici con dilatazione idronefritica dei bacinetti e dei calici; massa intestinale sensibilmente ipoplasica, ma specialmente lo stomaco che appena si distingue per il volume da un' ansa del tenue; tenue sensibilmente ipoplasico, con molteplici anomalie, specialmente nella sua faccia inferiore; vena ombellicale ipoplasica e stenotica al suo ingresso nel fegato fortemente ipertrofica invece nel tratto distale.

Cavità toracica molto ristretta per innalzamento del diaframma; i due polmoni fortemente ipoplasici; cuore invece leggermente ipertrofico.

Dallo studio fattone l' A collega la successione di tutte le malformazioni trovate alla primitiva atresia dell' uretra.

Richiama specialmente l' attenziono sulla presenza di due diramazioni della vena ombellicale intraddominale che scaricavano il sangue della vena verso le pareti addominali e ne presenta i relativi preparati dimostrativi. A spiegazione della presenza di queste diramazioni l' A. presenta i preparati fatti in serie con sezioni trasversali sulla vena ombellicale di quattro feti umani fra 8 e 15 cm. di lunghezza, dai quali risulta nel modo più dimostrativo che nella vena ombellicale intraddominale normalmente si trova un vaso di comunicazione fra la vena stessa e la circolazione delle pareti addominali.

Presênta pure all' esame dei soci i preparati microscopici in serie trasversali di un uraco di feto, dai quali risulta che la muscolatura della parete vescicale, nei primi stadi dello sviluppo, si può estendere molto in alto sulle pareti dell' uraco fino a raggiungere il livello della inserzione ombellicale.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 13 MAGGIO 1913
(nell' Istituto Zoologico)

Presiede: Prof. Coggi

Sono presenti i soci: Bassoli, Lo Priore, Mazzotto, Pantanelli, Ravenna.

Scusa l' assenza il socio Reggiani.

Letto ed approvato il Verbale della precedente adunanza.

Il Presidente Prof. Coggi presenta degli esemplari di gallina i quali riguardano un caso di probabile mutazione del piumaggio.

Il socio Ravenna, a nome del dott. Ronca suo Assistente, presenta le fotografie di due casi di papillomatosi, uno dell' estremità della coda di un cavallo, l' altro della vescica di un bovino. Intorno a questi casi verrà pubblicata una memoria negli Atti della Società.

Il segretario Bassoli legge il sunto della comunicazione del socio Sforza sulla *Determinazione nella ipotesi non-euclidea del volume del tetraedro normale in funzione dei diedri*, da inserirsi negli Atti.

ADUNANZA ORDINARIA DEL 9 DICEMBRE 1913
(nell' Istituto Zoologico)

Presidente: Prof. Coggi

Sono presenti i soci: Barbieri, Bassoli, Bentivoglio, Goldoni, Lo Priore, Reggiani, Zannini.

Scusa l' assenza il socio Bonacini.

Letto ed approvato il verbale della precedente adunanza, il Presidente ricorda la morte avvenuta il 3 novembre del socio Dante Pantanelli Professore di Geologia nella R. Università e già Presidente della Società, per più anni, e riferisce di aver partecipato ai funerali in nome della Società stessa, porgendo alla salma l' estremo saluto.

Per comune accordo si affida al socio Conte Tito Bentivoglio l' incarico di tessere la biografia del Pantanelli e illustrarne l' opera negli Atti sociali. E si stabilisce, in accordo con la Facoltà di Scienze e la locale R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti, di fare una solenne commemorazione del Defunto.

Si accetta il cambio delle pubblicazioni sociali col *Bulletin de la Section scientifique de l' Accademie Roumaine.*

Su proposte rispettive dei soci Coggi e Bassoli, Barbieri e Goldoni, si nominano a nuovi soci i sigg. dott. Giulio Zweibaum e prof. Carlo Toffoletti.

Il prof. Bignotti, di nuovo residente a Modena, rientra a far parte della Società.

Il Presidente presenta ed illustra con la scorta del Bilancio preventivo il Bilancio consuntivo 1913, ed invita l' Assemblea a nominare i Revisori dei conti. Vengono eletti i soci Zannini, Goldoni e Barbieri.

Il socio Zannini presenta una Nota preventiva sopra un reperto microscopico costante nel liquido dell' otricolo prostatico degli equini.

Il Segretario comunica una nota del dott. Giulio Moretti *Sul rigonfiamento piriforme dell' intestino anteriore del Murex trunculus* (Lomb), che verrà inserita negli Atti, a termini dell' Art. XII del Regolamento.

Si rimandano a Martedì 16 le elezioni alle cariche sociali.

ADUNANZA STRAORDINARIA DEL 16 DICEMBRE 1913
(nell' Istituto Zoologico)

Presidente: Prof. Coggi

Sono presenti i soci: Bassoli, Bentivoglio, Bonacini, Cuoghi, Ferretti, Goldoni, Mazzotto, Nicoli, Ravenna, Reggiani, Zanfrognini, Zannini, Zweibaum.

Letto ed approvato il verbale della precedente adunanza, i soci Ravenna e Reggiani propongono a nuovo socio il dott. Vittorio Ronca; si approva.

Il socio Bonacini propone che siano fatti nuovi uffici perchè il prof. De Toni receda dalle date dimissioni; il Presidente e la Assemblea si associano.

Si procede alla votazione per le elezioni alle cariche sociali.

Fatto lo spoglio delle schede, il Presidente proclama eletti, a:

Presidente: Coggi
Vice-Presidenti: Bonacini e Lo Priore
Segretario: Bignotti
Membri del Comitato di redazione: Bentivoglio, Zanfrognini.

Il Presidente ringrazia i soci della confermatagli lusinghiera prova di stima.

Il Segretario
G. G. Bassoli.

Bilancio preventivo 1913

ATTIVO

Voce		L.
Rimanenza in Cassa al 31 dicembre 1912	L.	1033,82
Interessi del capitale depositato sul libretto della Cassa di Risparmio di Modena, maturati nel 1912	»	27,52
Esatta una quota sociale arretrata 1912 da L. 5	»	5,00
Da esigersi N. 2 quote sociali 1912 da L. 12	»	24,00
Credito per vendita degli *Atti*	»	8,00
N. 34 quote sociali del 1913 da L. 12	»	408,00
N. 1 quota sociale » » » 5	»	5,00
Vendita volumi degli *Atti*	»	40,00
Totale	L.	1551,34

PASSIVO

Voce		L.
Alla Stamperia Mucchi per stampa degli *Atti* Anno XLV (1912)	L.	258,50
Per stampa *Atti* Anno XLVI (1913)	»	500,00
Per clichés dell' Anno XLV (1912)	»	32,15
Tavole e clichés per il 1913	»	60,00
Aggio di riscossione all' Esattore e marche da bollo	»	20,00
Cancelleria e stampati per l' Amministrazione	»	30,00
Spese postali, di spedizione e di ricevimento	»	50,00
Spese impreviste	»	20,00
Residui passivi	»	5,95
Totale	L.	976,60
Fondo di riserva a pareggio	»	574,74
	L.	1551,34

Il presente bilancio è stato approvato nella seduta del 21 gennaio 1913.

Il Cassiere E. Reggiani — *Il Presidente* A. COGGI — *Il Segretario* G. G. Bassoli

Bilancio consuntivo 1913

ATTIVO

Voce		L.
Rimanenza in cassa al 31 dicembre 1912	L.	1033,82
Interessi del capitale depositato sul libretto della Cassa di Risparmio di Modena, maturati nel 1912	»	27,52
Riscossione di quote sociali:		
N. 1 quota da L. 12 per l'anno 1912 L. 12,00		
» 1 quota » 5 » 1912 » 5,00		
» 32 quote » 12 » 1913 » 384,00		
» 1 quota » 5 » 1913 » 5,00	»	406,00
Ricavo netto vendita volumi degli *Atti*	»	70,07
Sussidio Ministeriale 1913	»	184,70
Rimanenza in mano al Segretario per piccole spese	»	2,38
	L.	1724,49
Residui attivi:		
N. 1 quote sociali anno 1912 e N. 2 anno 1913 L. 36,00		
Per vendita volumi » 11,00	»	47,00
	L.	1771,49

PASSIVO

Voce		L.
Alla Società Tipografica Modenese per saldo stampa degli *Atti* Anno XLV (1912), come da deliberazione nella seduta 11 febbraio 1913	L.	280,00
A saldo di residui passivi	»	2,85
Per clichés dell' Anno XLV degli *Atti*	»	32,15
Per clichés Anno XLVI degli *Atti*	»	11,60
Aggio di riscossione all' Esattore	»	16,80
Spese postali, di spedizione e ricevimento, marche da bollo, spese minute, ecc.	»	40,00
Totale del passivo	L.	383,40
Credito sul libretto della Cassa di Risparmio di Modena L. 1330,02		
Valuta presso il Cassiere ed il Segret.° » 11,07		
Residui attivi » 47,00		
A pareggio	»	1388,09
	L.	1771,49

Il Cassiere	*Il Presidente*	*Il Segretario*	*Visto i revisori*
E. Reggiani	A. Coggi	G. G. Bassoli	P. Zannini A. Barbieri E. Goldoni

PUBBLICAZIONI DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI E MATEMATICI DI MODENA

Serie I — Annuario della Società dei Naturalisti in Modena, Anno I-VII (1866-1873)
Serie II — Annuario della Società dei Naturalisti in Modena, Anno VIII-XV (1874-1882)
— — Indice Generale dell' Annuario, I.ª e II.ª Serie, Anno I-XV (1882)
Serie III — Atti della Società dei Naturalisti di Modena:
Rendiconti delle Adunanze, Vol. I-III (1883-1887)
Memorie, Vol. I-VI (Anno XVI-XXI) (1883-1887)
— — Atti della Società dei Naturalisti di Modena, Vol. VII-XVI (Anno XXII-XXXI) (1888-1898)
— — Indice Generale degli Atti, III.ª Serie, Anno XVI-XXXI, 1899.
Serie IV — Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, Vol. I-XII (Anno XXXII-XLVI) (1899-1913)

I Rendiconti delle adunanze della Società fino all' anno 1881 sono pubblicati nei Volumi dell' Annnario, Serie I e II. Quelli degli anni 1882-87 sono pubblicati a parte nella Serie III, Rendiconti, Vol. I-III. I processi verbali delle adunanze tenute dal 1888 al 1898 sono inseriti nella Serie III, Atti, Vol. VII-XVI. Dal 1899 al 1904 furono tenute solo sei adunanze, i cui processi verbali non sono pubblicati.

Nel Vol. XII della Serie IV sono dati i sunti dei Rendiconti delle adunanze tenute, dopo l'andata in vigore del nuovo Statuto della Società, negli anni 1905-09. E nello stesso Vol. e nei successivi son pubblicati in esteso i Rendiconti delle Sedute della rispettiva annata.

Estratti dall' « Annuario » e dagli « Atti »:

G. Gibelli e R. Pirotta — Flora del Modenese e del Reggiano (con Appendice) 1882.
G. Gibelli e R. Pirotta — I.° Supplemento alla Flora del Modenese e del Reggiano, 1884.
A. Mori — II.° Supplemento alla Flora del Modenese e del Reggiano, 1886.
Indice alfabetico dei generi di piante citati nelle predette memorie, 1887.
A. Fiori — Muschi del Modenese e del Reggiano.
F. Saccardo e A. Fiori — Contribuzione alla Lichenologia del Modenese, 1895.
Contribuzione alla Fauna del Modenese edita a cura della Società dei Naturalisti di Modena, Vol. I (Introduzione — I-VIII: Discofori, Molluschi, Lepidotteri, Coleotteri, Vertebrati) 1877-1884, pagg. XLIII, 332.
Id. Vol. II (IX-XXII: Protozoi, Libellulidi, Ortotteri, Lepidotteri, Coleotteri, Imenotteri, Rincoti) 1882-1899, pagg. 372.

Per Commissioni dirigersi direttamente al Segretario della Società: Prof. Gaetano Bignotti, Modena, R. Università.